

ANALYSE DES PRATIQUES DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES ISSUES DES AÉRONEFS
POUR APPLICATION AU CANADA

Par
Siham Kaddour

Essai présenté au Centre universitaire de formation en
environnement et développement durable en vue de l'obtention
du grade de maîtrise en environnement (M. Env.)

Sous la direction de Marlène Hutchinson

MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Juillet 2020

SOMMAIRE

Mots clés : gestion des matières résiduelles, aviation civile canadienne, compagnies aériennes, bonnes pratiques, vols intérieurs, réglementation, 3RV-E

Le transport aérien a des impacts environnementaux et la croissance de la demande pour celui-ci amplifie ces impacts, dont le volume de matières résiduelles générées. Divers produits sont servis par le personnel des compagnies aériennes à bord des aéronefs. Des aliments, des boissons et des collations sont servis pendant le voyage et des trousse de confort, des kits d'agréments et des produits de divertissement sont offerts. Certains de ces produits sont réutilisables alors qu'une importante partie de ces derniers est soit recyclable, soit compostable ou est un déchet ultime qui doit être éliminé en fin de vie. Au Canada, les matières résiduelles issues des aéronefs de provenance internationale doivent être éliminées de manière à répondre aux exigences de la Directive relative aux déchets internationaux pour éviter tout risque de contamination dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage. De plus, dans les aéroports les plus achalandés au Canada, les matières résiduelles issues des vols intérieurs doivent également être gérées comme des déchets internationaux pour éviter qu'il y ait de la contamination entre les matières résiduelles générées par les vols intérieurs et celles générées par les vols internationaux. D'ailleurs, la réglementation a été identifiée comme le principal frein à la saine gestion des matières résiduelles au Canada. Ainsi, l'objectif principal de cet essai est d'analyser les pratiques de gestion des matières résiduelles des parties prenantes afin de déterminer comment les compagnies aériennes peuvent réduire la quantité de matières résiduelles générées lors des vols intérieurs au Canada.

Les parties prenantes sont les compagnies aériennes, les gouvernements, les aéroports, les traiteurs alimentaires, les passagers et les divers fournisseurs tels que les compagnies d'entretien. Chacune de ces parties prenantes fait face à des enjeux particuliers quant à la gestion des matières résiduelles. À travers le monde, chacune d'elle adopte des mesures variées pour réduire le volume des matières résiduelles éliminées et pour augmenter les taux de réemploi, de récupération et de valorisation des matières résiduelles. Ces pratiques ont été analysées en fonction du principe de réduction, de réemploi, de recyclage et de valorisation. L'élimination est l'étape à éviter dans la mesure du possible. Ainsi, les recommandations qui découlent de l'analyse visent à ce que les parties prenantes respectent le principe des 3RV-E. De manière générale, il est recommandé de faire des caractérisations des matières résiduelles, de collaborer entre les parties prenantes par le biais d'un comité consultatif, de favoriser la recherche et d'adopter une perspective à long terme lors de la prise de décision. La sensibilisation, la sollicitation et la participation des employés des compagnies aériennes et des passagers sont des facteurs importants à prendre en considération lors du déploiement de ces recommandations. Toutefois, la principale recommandation à retenir est celle qui s'adresse au gouvernement canadien et qui vise à ce que la Directive relative aux déchets internationaux soit assouplie pour permettre le réemploi et la récupération des matières résiduelles.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, un grand merci à Marlène Hutchinson, ma directrice d'essai, qui a su me guider ces derniers mois, qui a su m'encourager et qui a été très compréhensive dans les moments plus difficiles. Vos idées et vos suggestions ont été d'une richesse et ont su m'orienter tout au long de la rédaction. De plus, merci de m'avoir donné les coordonnées de personnes pertinentes de l'industrie de l'aviation pour répondre à mes nombreuses questions. Merci à Chelsea Quirke qui a su répondre à mes questions et qui m'a expliqué, encore mieux que la documentation, les enjeux des compagnies aériennes. Mes conversations avec vous étaient fort intéressantes et surtout enrichissantes! Madame Boissonneau, merci d'avoir pris le temps de faire une entrevue avec moi. La discussion a certainement permis de répondre à mes questions et m'a aidé à comprendre le cœur de la problématique.

Je tiens à remercier particulièrement ma famille qui m'a toujours encouragée à aller plus loin, à faire ce qu'il faut pour atteindre ses objectifs et surtout, à m'avoir supportée durant mes études et mon stress palpable. Merci papa d'avoir été patient, d'avoir relu mon essai plus d'une fois et de m'avoir aidée et encouragée tout au long de ces derniers mois. Merci maman d'être mon modèle et de m'encourager à aller toujours plus loin dans la vie. Tu es mon héroïne préférée! Merci Yacine de m'avoir fait rire malgré les moments où j'avais envie de tout abandonner. Comme tu me l'as toujours dit, je vais réussir et la preuve est qu'aujourd'hui, j'ai fini! Finalement, merci Lamine de m'avoir soutenue, écoutée et encouragée dans les moments où je ne croyais plus en moi. Sans vous, ma famille, je ne serai certainement pas là aujourd'hui et je ne pourrai être plus fière de moi, mais aussi de vous avoir dans ma vie tous les jours.

Je tiens à remercier mes amies qui m'ont soutenue durant mes études. Lama, ça va certainement me manquer de parler de nos plans journaliers d'études! De chimie en secondaire quatre à la maîtrise, on a de quoi être fières de nous et on peut passer à la prochaine étape. Rym, merci de m'avoir encouragée à choisir ce sujet qui représentait un défi pour moi. J'aurai relevé le défi grâce à tes conseils.

Sans vous tous, il est certain que baisser les bras aurait été plus que facile. Je vous en suis reconnaissante.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. MISE EN CONTEXTE	4
1.1 Enjeux de l'aviation	4
1.1.1 Demande	4
1.1.2 Consommation de carburant	5
1.1.3 Pollution atmosphérique	6
1.2 Description des produits distribués à bord d'un avion.....	8
1.2.1 Plateaux repas.....	9
1.2.2 Autres types de produits.....	10
1.3 État actuel de la gestion des matières résiduelles	11
2. LÉGISLATION CONCERNANT LA GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DANS LES AVIONS	15
2.1 Au Canada	15
2.1.1 Directive relative aux déchets internationaux.....	16
2.2 Au plan international.....	21
2.2.1 Gouvernement du Royaume-Uni.....	21
2.2.2 Gouvernement de la Nouvelle-Zélande.....	22
2.3 Risques inhérents	23
3. PARTIES PRENANTES DE L'INDUSTRIE DE L'AVIATION CIVILE.....	27
3.1 Parties prenantes et enjeux.....	27
3.1.1 Compagnies aériennes.....	28
3.1.2 Aéroports	29
3.1.3 Gouvernements	31
3.1.4 Traiteurs alimentaires	33
3.1.5 Association internationale de transport aérien	33
3.2 Bonnes pratiques adoptées par les parties prenantes	34
3.2.1 Compagnies aériennes.....	34
3.2.2 Aéroports	38
3.2.3 Autres parties prenantes	40
3.3 Analyse des bonnes pratiques	41
3.3.1 La réduction à la source	42
3.3.2 Le réemploi.....	42

3.3.3 Le recyclage et la valorisation	43
4. RECOMMANDATIONS	45
4.1 Compagnies aériennes	45
4.2 Gouvernement	49
4.3 Aéroports	51
4.4 Traiteurs alimentaires	52
CONCLUSION	54
RÉFÉRENCES	56

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1.1	Croissance du trafic aérien par région du monde en 2017.....	5
Figure 1.2	Gaz émis lors de la combustion de kérosène.....	7
Figure 1.3	Les diverses matières résiduelles générées pendant un vol.....	10
Figure 3.1	Aperçu des diverses parties prenantes en lien avec l'aviation civile et la gestion des matières résiduelles.....	27
Figure 3.2	Tasse comestible et compostable créée par Twiice.....	36
Figure 3.3	Actions adoptées pour l'élimination de la pellicule protectrice en plastique.....	37
Tableau 2.1	Résumé de la Directive relative aux déchets internationaux.....	17

LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

3RV-E	Réduction, réemploi, recyclage, valorisation et élimination
ABIA	<i>Austin-Bergstrom international airport</i>
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ADM	Aéroports de Montréal
ASFC	Agence des services frontaliers du Canada
C4ADS	<i>Center of Advanced Defense Studies</i>
CH ₄	Méthane
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CO	Oxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
CORSIA	Régime de compensation et de réduction carbone pour l'aviation internationale
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
GES	Gaz à effet de serre
HACCP	Analyse des dangers et de maîtrise des points critiques
IATA	Association internationale de transport aérien
N ₂ O	Oxyde de diazote
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OQLF	Office québécois de la langue française
SO _x	Oxydes de soufre

LEXIQUE

Déchets internationaux	« Les déchets internationaux [DI] s'entendent des ordures d'aéronef, du matériel confisqué et des ordures de bateau. Tous les DI doivent être manipulés, transportés, entreposés et éliminés conformément à la présente directive » (ACIA, 2012).
Long-courrier	« Aéronef conçu pour effectuer des étapes de plus de 3 000 km » (Office québécois de la langue française [OQLF], 1991).
Matière organique	« Fraction de matière vivante (matière végétale, matière animale ou microorganismes) pouvant se décomposer sous l'action de microorganismes » (RECYC-QUÉBEC, 2019a).
Matière recyclable	« Matière pouvant être réintroduite dans le procédé de production dont elle est issue ou dans un procédé similaire utilisant le même type de matériau » (RECYC-QUÉBEC, 2019a).
Matière résiduelle	« Tout résidu de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau ou produit ou, plus généralement, tout bien meuble abandonné ou que le possesseur destine à l'abandon » (RECYC-QUÉBEC, 2019a).
Ordures d'aéronefs	« Déchets qui renferment ou que l'on soupçonne de renfermer des produits ou des sous-produits animaux provenant d'aliments apportés à bord ou résultant du transport d'animaux dans un aéronef » (ACIA, 2012).
Viande de brousse	« Viande d'animaux sauvages destinée à la consommation humaine, provenant essentiellement du continent africain, mais aussi parfois des pays asiatiques ou d'Amérique latine » (Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires et Tengwood Organization, s. d., p. 2).
Vol intérieur	« Vol effectué par un transporteur aérien entre des points situés dans les limites des frontières d'un pays » (OQLF, 2016).

Zoonose

« Maladie infectieuse ou parasitaire des animaux vertébrés, domestiques ou non, transmissible à l'humain, dans les conditions naturelles, avec possibilités de contagion inverse » (OQLF, 2006).

INTRODUCTION

Depuis 2008, la demande pour le tourisme international ne cesse de croître (World Tourism Organization, 2019). En 2018, le nombre de touristes internationaux s'élevait à 1,4 milliard et les prévisions pour les prochaines années démontrent que cette demande continuera à s'intensifier. En parallèle, l'utilisation du transport aérien connaît une croissance marquée depuis plusieurs années. En effet, selon les statistiques mondiales de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), 4,23 milliards de voyageurs se sont déplacés en transport aérien en 2018, que ce soit pour un vol intérieur ou un vol international (La Banque Mondiale, 2019a). Les prévisions projettent également une importante croissance dans les prochaines années, puisque d'ici 2037, environ 4 milliards de passagers additionnels seront accueillis dans les vols commerciaux ce qui amène le nombre attendu de voyageurs aériens à 8,2 milliards (Association internationale de transport aérien [IATA], 2018a). Par ailleurs, le nombre de voyageurs aériens augmente également au Canada. En 2009, 5,26 millions de voyageurs ont été transportés alors qu'en 2018, ce total s'élevait à 8,94 millions de voyageurs (La Banque Mondiale, 2019b). Ainsi, au Canada, la majeure partie des vols aériens, soit 69,9 %, sont internationaux (IATA, 2019a).

Toutefois, l'augmentation du transport aérien a de nombreuses conséquences environnementales. Plus de vols aériens signifie donc plus de pollution atmosphérique, d'émissions de gaz à effet de serre (GES), de pollution sonore et de matières résiduelles à gérer une fois que l'avion atterrit sur la terre ferme. Les compagnies aériennes offrent à leurs clients, dans la plupart des cas, des repas ainsi que des collations dans des contenants à usage unique avec de la vaisselle jetable en plastique, des boissons, des revues, des kits d'agrément, etc. Bien que l'offre de produits ne soit pas la même en fonction de la durée du voyage, de la compagnie aérienne et de la classe de voyage, un vol aérien génère tout de même d'importantes quantités de matières résiduelles. En effet, selon des recherches limitées réalisées par l'Association internationale du transport aérien (IATA), la quantité de matières résiduelles générée en cabine s'élevait à 6,1 millions de tonnes en 2018 et cette quantité risque de doubler d'ici 2030 avec la croissance des vols aériens (IATA, s. d.a). Selon ces statistiques, chaque voyageur aérien a généré environ 1,4 kg de matières résiduelles durant son vol en avion.

La réglementation de chaque pays concernant la gestion des matières résiduelles d'aéronefs est différente. Cela fait en sorte qu'il devient difficile de récupérer et de valoriser les matières résiduelles générées, car elles doivent subir un traitement particulier selon le pays (Sweet, Morris, Roberts et Patterson, 2019). Au Canada, la Directive relative aux déchets internationaux est applicable aux déchets internationaux qui sont définis, au sens de la directive, comme « des ordures d'aéronef, du matériel confisqué et des ordures de bateau » (Agence canadienne d'inspection des aliments [ACIA], 2012). Les ordures d'aéronef sont des « déchets qui renferment ou que l'on soupçonne de renfermer des produits ou des sous-produits animaux provenant d'aliments apportés à bord ou résultant du transport d'animaux dans un aéronef » (ACIA, 2012). Dans cet essai, les termes matières résiduelles, définis comme « tout résidu de production, de

transformation ou d'utilisation » (RECYC-QUÉBEC, 2019a), seront principalement utilisés. Par ailleurs, il est possible que dans le contexte de la description d'une directive, d'un règlement ou d'une orientation, les termes spécifiques employés dans ceux-ci soient plutôt utilisés. La Directive relative aux déchets internationaux spécifie que toutes les matières résiduelles, soit les déchets internationaux provenant d'un vol international « doivent être manipulés, transportés, entreposés et éliminés conformément à la présente directive » pour éviter le « risque d'introduction de maladies des plantes, de ravageurs et de maladies animales préoccupantes » (ACIA, 2012). Donc, afin d'éviter tout risque de contamination dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage, toutes les matières résiduelles générées lors d'un vol international sont éliminées, même si ces matières sont recyclables et qu'elles n'ont pas été en contact avec des aliments. Toutefois, cette réglementation ne s'applique pas spécifiquement aux vols intérieurs au Canada sur lesquels il est possible de travailler à l'amélioration de la gestion des matières résiduelles. Dans cette optique, l'objectif principal de cet essai est d'analyser les pratiques de gestion des matières résiduelles des parties prenantes afin de déterminer comment les compagnies aériennes peuvent réduire la quantité de matières résiduelles générées lors des vols intérieurs au Canada. Les objectifs spécifiques sont, entre autres, d'identifier les parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile et de déterminer les freins de la gestion des matières résiduelles provenant des vols d'avion intérieurs et internationaux.

Pour atteindre l'objectif principal, diverses informations sont et seront recherchées tout au long de la rédaction dans l'optique de proposer des recommandations aux acteurs de l'industrie de l'aviation. La diversité des auteurs est un critère important pour assurer une meilleure compréhension de la problématique au sein des différentes parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile, telles que les gouvernements. Ainsi, des publications, des documents et des articles de quotidien et de périodique seront consultés. Pour valider la qualité de l'information, la rigueur dans l'information présentée sera vérifiée et la présence de bibliographie sera importante. Dans la mesure du possible, des sources des dix dernières années seront priorisées. Toutefois, du fait de la rareté des publications liées directement à l'enjeu principal de l'essai, certaines publications plus anciennes seront consultées. Par ailleurs, des professionnels travaillant dans le secteur de l'aviation civile seront sollicités et interviewés. En effet, ces derniers connaissent les enjeux de ce secteur et de celui de la gestion des matières résiduelles, ce qui constitue une valeur ajoutée à la rédaction de cet essai. Bien évidemment, sans la participation de ces professionnels, les niveaux d'information et de compréhension de la problématique seront plus restreints étant donné que certaines informations ne sont pas nécessairement accessibles par le biais de sources d'informations secondaires telles que les sites Internet. De ce fait, il est possible que certaines parties prenantes ne soient pas représentées dans cet essai puisque l'information disponible sur celles-ci ne permet pas de dresser un portrait fiable.

Ce travail est divisé en quatre chapitres. Le premier chapitre contextualisera les principaux enjeux associés à l'aviation civile. Une description des diverses matières résiduelles retrouvées dans un avion à la fin d'un

vol y sera dressée. Finalement, un portrait actuel de la gestion des matières résiduelles, au Canada, sera présenté.

Le second chapitre présentera la législation concernant la gestion des matières résiduelles internationales et intérieures. La Directive relative aux déchets internationaux, en vigueur au Canada, sera présentée. À l'international, d'autres directives et règlements sont adoptés; ceux du Royaume-Uni et de la Nouvelle-Zélande seront présentés. Les risques inhérents à la contamination dans le secteur de l'agriculture et de l'élevage y seront exposés.

Le troisième chapitre identifiera les diverses parties prenantes du secteur de l'aviation civile ainsi que leurs rôles et responsabilités quant à la gestion des matières résiduelles. Les enjeux de ces parties prenantes seront décrits. Les bonnes pratiques adoptées par les parties prenantes seront mises en avant et une analyse des bonnes pratiques sera faite en fonction du principe des 3RV-E, soit la réduction, le réemploi, le recyclage, la valorisation et l'élimination.

Le quatrième chapitre présentera des recommandations aux divers acteurs de l'industrie de l'aviation civile qui permettront la réduction, la réutilisation, le recyclage et la valorisation des matières résiduelles générées durant un vol aérien intérieur. La ou les parties prenantes à qui s'adressera la recommandation seront présentées. Finalement, une conclusion présentera une synthèse des informations colligées dans l'optique de répondre à l'objectif principal de l'essai.

1. MISE EN CONTEXTE

Le transport aérien s'est largement développé au fil du temps. Après la Deuxième Guerre mondiale, des avions militaires sont réaménagés en avions commerciaux pour le transport de passagers (Gay, 2006). Aujourd'hui, des milliards de personnes se déplacent grâce à ce mode de transport d'un point à un autre, que ce soit à l'échelle régionale, nationale ou internationale. Toutefois, l'aviation civile ne s'est pas développée de façon uniforme à travers le monde. En effet, certains pays comptent quelques dizaines d'aéroports alors que d'autres en comptent des centaines. Le nombre de passagers diffère en fonction de l'aéroport et du pays. Certains des aéroports les plus achalandés dans le monde reçoivent des dizaines de millions de passagers par année (OACI, 2019a). Bien que ce mode de transport ait évolué depuis le temps, les enjeux de l'industrie de l'aviation sont relativement les mêmes et seront présentés dans ce chapitre. En second lieu, une description des diverses matières résiduelles générées lors d'un vol aérien sera faite. Finalement, un portrait de l'état actuel de la gestion des matières résiduelles au Canada sera dressé.

1.1 Enjeux de l'aviation

Les enjeux de l'aviation civile sont nombreux et peuvent être d'ordre social, économique, environnemental ou réglementaire. Dans cette section-ci, les enjeux associés à la demande croissante, à la consommation de carburant et à la pollution atmosphérique générée par les aéronefs seront présentés. Ces enjeux particuliers sont décrits, car ils constituent une source de pollution environnementale. Par exemple, la demande croissante pour le transport aérien a comme conséquence l'augmentation de la demande de carburant, principalement fossile, qui pollue ensuite davantage l'atmosphère. De façon générale, les problématiques générées par ces enjeux sont mieux contrôlées et gérées par les acteurs de l'industrie aujourd'hui, comparativement à il y a 100 ans de cela. En effet, les avions sont maintenant moins bruyants, plus légers, moins énergivores en carburant et moins polluants.

1.1.1 Demande

Autrefois, le bateau, un mode de transport par voie maritime, permettait de traverser de longues distances en direction d'autres régions du monde et le voyage pouvait s'étaler sur plusieurs jours. En contrepartie, le transport aérien est un mode de transport qui permet de parcourir de longues distances plus rapidement, de l'ordre de quelques heures. Au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, l'avion est principalement utilisé pour des raisons professionnelles (Gay, 2006). Dans les années 1950, l'avion à réaction a permis la généralisation du tourisme, car il était désormais possible d'atteindre des destinations situées à des milliers de kilomètres (Gay, 2006). Une décennie plus tard, le phénomène de chartérisation, qui consiste à la « location de charters par des tours-opérateurs [voyagistes] pour transporter les touristes à petit prix » (Universalis, 2020), participe à la démocratisation du transport aérien. Effectivement, la chartérisation diminue le prix des vols du transport aérien permettant ainsi à un nombre croissant de personnes de voyager (Gay, 2006). Aujourd'hui, les motifs des déplacements en avions sont variables. Découvrir de nouveaux horizons, commencer une nouvelle vie, visiter de la famille ou des amis sont tous des motifs valables.

La demande pour les vols aériens a augmenté de manière exponentielle ces dernières années. Chaque continent observe ce phénomène, du nord au sud, de l'est à l'ouest. La figure 1.1 illustre la croissance, en 2017, des diverses régions du monde en fonction du trafic passager régulier international. À l'échelle mondiale, la croissance du trafic passager régulier international a crû de 8 %. En nombre de passagers, le total s'élevait à 4,1 milliards de passagers aériens en 2017 (OACI, 2018). Selon les prévisions de l'IATA, le nombre de passagers internationaux devrait s'élever à 8,2 milliards en 2037 (IATA, 2018a).

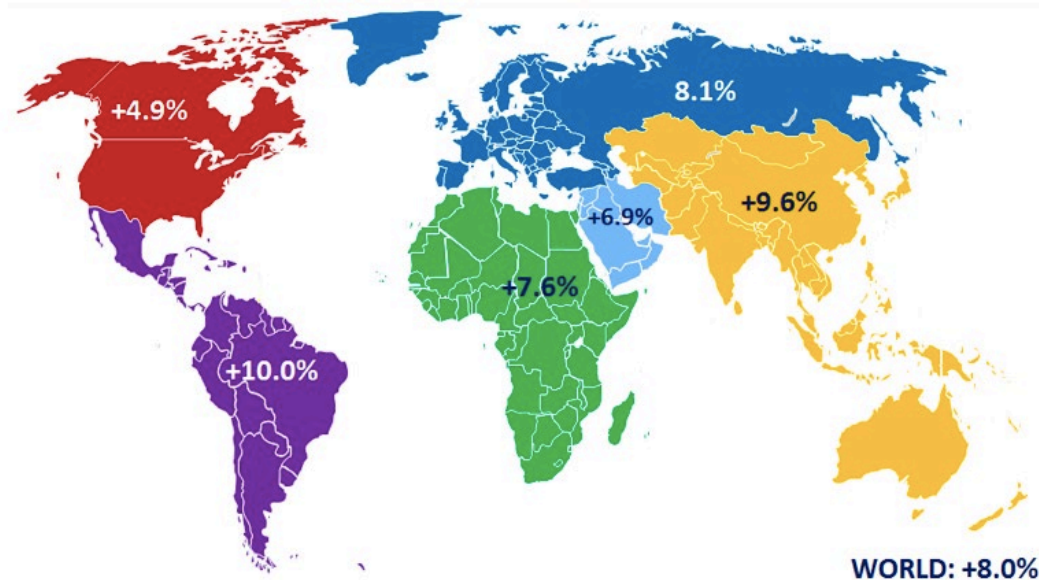


Figure 1.1 Croissance du trafic aérien par région du monde en 2017 (tiré de : OACI, 2018).

L'économie mondiale est un des facteurs qui participe à l'augmentation du trafic aérien (OACI, 2018). En effet, grâce à une économie plus prospère, le revenu des ménages augmente (IATA, 2018a). De plus, en 2017, le tarif plus faible du carburant permettait aux compagnies aériennes d'offrir des prix plus faibles aux consommateurs (OACI, 2018). Dans les prochaines années, les divers acteurs de l'industrie de l'aviation civile devront répondre à cette demande qui ne cesse de s'intensifier.

1.1.2 Consommation de carburant

L'augmentation du trafic aérien a un impact réel sur l'environnement puisque celui-ci engendre l'augmentation de la consommation de carburant. Pour qu'un avion réussisse à voler et atteindre sa destination, d'importantes quantités de kérosène sont utilisées. Avec la croissance que connaît le transport aérien, de plus importantes quantités de carburant seront nécessaires pour répondre à la demande. La combustion de ce carburant a de grandes répercussions environnementales, car elle émet des gaz à effet de serre. Par exemple, pour une heure de vol, un aéronef de type Boeing 767, avec une capacité d'environ 260 passagers, consomme environ 5 800 litres de carburant par heure. Les données d'émissions de CO₂

équivalent sont de 2,6 kg de CO₂ par litre (Benoit, 2018, 17 mai). Les GES participent au phénomène d'amplification de l'effet de serre, et donc au réchauffement climatique. Ce phénomène sera discuté davantage à la section 1.1.3.

La consommation de carburant d'un aéronef diffère en fonction de divers facteurs : le modèle d'avion, le poids total de l'avion (poids qui inclut le poids de l'avion, celui des passagers et de leurs bagages), sa vitesse de croisière, etc. (Caza, 2019; Chkioua, 2016). Donc, plus un avion est lourd, plus sa consommation en carburant sera grande ainsi que son impact environnemental. D'ailleurs, un des freins à l'utilisation de vaisselle en céramique ou en porcelaine à bord des avions est le fait que celle-ci, comparativement à celle en plastique, est très lourde, ce qui exige plus de carburant (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019; IATA, s. d.; Springer, 2017, 18 juillet). Effectivement, c'est à cause, entre autres, de la consommation de carburant que la vaisselle jetable, en plastique dans la plupart des cas, est souvent utilisée dans les plateaux-repas des passagers puisqu'elle permet de réduire la consommation de carburant et donc les coûts qui lui sont associés. Aussi, comme moins de carburant est consommé, cela produit moins d'émissions de CO₂. Toutefois, la génération de vaisselle jetable, soit une matière résiduelle à éliminer en fin de vie, a une empreinte écologique et a donc un impact sur la dimension environnementale. Cela sera davantage abordé à la section 1.3. Également, le facteur poids fait en sorte que l'avion électrique pour les vols commerciaux n'est pas envisageable dans un futur proche (Bernatchez, 2019, 10 décembre). De plus, une place en première classe ou en classe affaires émet plus d'émissions de GES comme elle nécessite plus d'espace qu'une place en classe économique (Bofinger et Strand, 2013). Par exemple, « un vol aller-retour Toronto-Londres en classe économique produit 4,9 tonnes d'émissions de carbone. Le même voyage en classe affaires produit 9,5 tonnes » de carbone (Radio-Canada, 2019, 1^{er} décembre).

La phase d'utilisation, dans le cycle de vie d'un avion, est celle qui a le plus gros impact environnemental puisque c'est durant cette phase que se produit la combustion du kérosène (Blanca-Alcubilla et al., 2018). Ainsi, les divers acteurs de l'industrie de l'aviation travaillent de manière à trouver des solutions de rechange aux combustibles fossiles. Certaines compagnies aériennes testent des biocarburants qui peuvent être mélangés au kérosène et privilégient l'achat d'avions plus légers et plus économes en carburant (Tabuchi, 2019, 19 septembre). De son côté, l'IATA soutient la recherche et le développement pour le déploiement de nouvelles solutions de carburant (IATA, 2019b). Pour l'instant, l'offre de carburant durable est bien inférieure à la demande. Quant aux fabricants d'aéronefs, ils investissent d'importantes sommes dans la recherche et le développement pour réduire le ratio de consommation de carburant au 100 km (Caza, 2019).

1.1.3 Pollution atmosphérique

Toutes les phases de cycle de vie d'un avion ont des impacts différents sur la dimension environnementale. Un trajet en avion, soit la phase de consommation de l'avion, a la plus importante empreinte écologique. Cela s'explique par le fait que la consommation de carburants fossiles, tels que le kérosène, a des impacts

environnementaux considérables. D'ailleurs, à l'heure actuelle, les modes de transport sont souvent pointés du doigt comme ils sont de grands émetteurs de GES. L'aviation émet 2,1 % des émissions de GES mondiales (Sampson, 2019, 28 juillet). Ce mode de transport, s'il était un pays, ferait partie des dix plus grands pollueurs mondiaux (Environnement et Changement climatique Canada, 2019).

Lors de la combustion du carburant fossile, des gaz sont émis dans l'atmosphère tels que du CO_2 , de l'oxyde de diazote (N_2O), de l'oxyde de carbone (CO) et des oxydes de soufre (SO_x) (Service technique de l'aviation civile, 2019). La figure 1.2 illustre les polluants émis suite à la combustion dans des conditions idéales versus les polluants réellement émis. Ces gaz réagissent dans la troposphère et la stratosphère avec d'autres gaz présents dans l'air. Ainsi, des polluants primaires se transforment en polluants secondaires dû aux réactions chimiques.

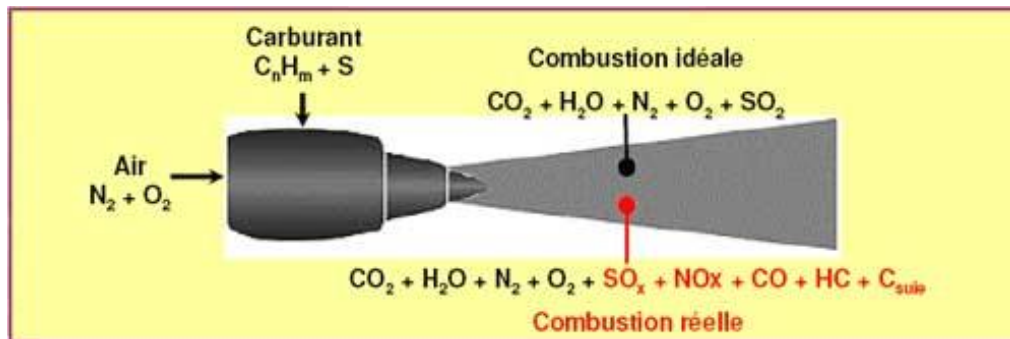


Figure 1.2 Gaz émis lors de la combustion du kérosène (tiré de : Service technique de l'aviation civile, 2019).

Parmi tous les gaz émis par l'aviation, qui est une activité anthropique, une partie de ces derniers contribue au phénomène d'amplification de l'effet de serre. En effet, le CO_2 , le N_2O et le méthane (CH_4) émis absorbent « la chaleur [énergie solaire émise par la terre] et en renvoient une partie à la surface de la Terre, rendant ainsi les températures plus élevées qu'elles ne l'auraient été » (Environnement et Changement climatique Canada, 2015). En fait, comme la concentration de ces gaz augmente, leur capacité d'absorption de la chaleur augmente également. Cet effet de serre, principalement issu des activités anthropiques, participe alors au réchauffement planétaire.

L'industrie de l'aviation est une grande émettrice de GES. Toutefois, depuis ses débuts, l'industrie a tout de même réussi à réduire ses émissions de CO_2 . Par exemple, avec une croissance de 57 % du nombre de passagers entre 2000 et 2017, le taux des émissions a augmenté de 14 % grâce aux meilleurs rendements énergétiques des avions (Sampson, 2019, 28 juillet). Par ailleurs, la demande croissante pour le transport aérien participera à l'émission de plus importantes quantités de GES. Le *flygskam*, ou la « honte du vol », est un phénomène qui dénonce l'empreinte carbone du transport aérien (Reynolds, 2020, 19 janvier). En effet, au vu des dernières données sur le transport aérien, certains passagers, en Suède et en Allemagne

notamment, se sont tournés vers le transport ferroviaire. Des personnalités publiques telles que Greta Thunberg, qui a traversé l'océan à bord d'un voilier, ou encore le groupe de musique Coldplay, qui a annulé sa tournée internationale à défaut d'avoir une alternative plus environnementale, participent au phénomène du *flygskam* (Jackson, 2019, 21 novembre; Reynolds, 2020, 19 janvier). Cette tendance a engendré une baisse des vols intérieurs et une augmentation des déplacements en train (Reynolds, 2020, 19 janvier). Le comportement des consommateurs a donc un impact direct sur les compagnies aériennes et leurs revenus. Une étude réalisée par l'Union des Banques Suisses stipule que ce phénomène a un impact sur la demande future pour le transport aérien. En effet, les données révèlent que parmi les 6 000 personnes interrogées, une personne sur cinq a changé ses plans afin de ne pas voyager à bord d'un avion et que la demande pour l'industrie de l'aviation civile risque d'être inférieure à ce qui est prévu (Zeau, 2019, 17 octobre).

Cette tendance encourage les compagnies aériennes à se tourner vers la compensation carbone des émissions (Reynolds, 2020, 19 janvier). De son côté, l'OACI a mis en œuvre un Régime de compensation et de réduction carbone pour l'aviation internationale (CORSIA), entré en vigueur le 1^{er} janvier 2019 (OACI, 2019b). Le but premier de ce régime de compensation est d'avoir une croissance neutre dans l'industrie de l'aviation civile à partir de 2021 en compensant les émissions de CO₂ supérieures à celle de 2019-2020 (Radio-Canada, 2019, 1^{er} décembre; Représentation permanente de la France auprès de l'Organisation de l'aviation civile internationale, 2019). Ainsi, des crédits carbone doivent être achetés par les participants pour compenser les émissions calculées en fonction des mécanismes et outils mis en place par l'OACI. La phase pilote de ce projet s'échelonne de 2021 à 2023 pour les pays volontaires à se joindre à CORSIA (OACI, 2019c). En avril 2019, 79 pays se sont engagés à participer au régime dès ses débuts (OACI, 2019b). La première phase, quant à elle, s'échelonne de 2024 à 2026 et compte les pays volontaires de la phase pilote ainsi que les états volontaires à participer à cette phase-ci. À partir de 2027, les autres pays devront participer à ce marché, à l'exception des états les moins développés.

Toutefois, la combustion du kérosène n'est pas la seule source de génération de pollution atmosphérique. En effet, les matières résiduelles issues des aéronefs qui doivent être éliminées conformément à la réglementation en place sont également une source de pollution notable. Ce thème est davantage abordé à la section 1.3.

1.2 Description des produits distribués à bord d'un avion

Les compagnies aériennes, comme toute autre entreprise, segmentent le marché des consommateurs en fonction des divers besoins de ces derniers. En général, elles utilisent le marketing expérientiel qui « a pour objectif de faire vivre le produit à travers une expérience axée sur le plaisir, l'émotion, le mystère, l'inoubliable ou la surprise » (Neault, 2013). Les divers produits distribués à bord de l'avion font, entre autres, partie de l'expérience qu'offrent les compagnies aériennes à ses clients. Toutefois, l'expérience offerte à des passagers en classe économique, en classe affaires ou en première classe n'est pas égale.

En effet, les prix payés pour chacun de ces sièges respectifs ne sont pas les mêmes et donc, les services et produits reçus non plus.

Ainsi, divers produits sont servis pendant un vol dans différentes catégories. En effet, le nombre d'articles différents peut s'élever jusqu'à 1 000 articles pour un seul vol (Hovora, 2001). Parmi ces articles, certains sont présents en grande quantité alors que d'autres le sont en petite quantité. De manière générale, et surtout pour des vols long-courriers, des repas, des boissons, des produits d'hygiène, des produits de loisirs et des produits de confort sont offerts aux clients (Bérubé, 2014, 26 janvier; Hovora, 2001; King, 2001). Les articles à prévoir pour tous les passagers d'un vol long-courrier peuvent représenter un total de 50 000 produits (King, 2001). D'ailleurs, la logistique est un défi important pour les compagnies aériennes qui doivent charger l'avion de manière à avoir à bord tous les articles nécessaires pour offrir un bon service aux passagers (Hovora, 2001). Dans cette section-ci sont décrites les différentes classes de produits offerts à bord d'un aéronef.

1.2.1 Plateaux repas

Les agents de bord servent des plateaux à chacun des passagers qui doit choisir dans le menu ce qu'il préfère manger (Krol, 2013, 7 janvier). Dans la plupart des cas, le plat et les aliments, tels qu'une salade et un dessert, sont emballés individuellement dans des emballages à usage unique afin de garder les aliments frais à cause du faible niveau d'humidité dans l'air et pour des mesures de sécurité et d'hygiène (Springer, 2017, 18 juillet). Des condiments, tels que du sel et du poivre, des ustensiles, soit cuillère, fourchette et couteau, et serviettes font aussi partie des divers produits qui composent le plateau alimentaire. Le plastique est le produit privilégié par l'industrie à cause de ses propriétés. En effet, il est peu cher, car le coût environnemental n'y est pas inclus, et il est très léger (Pepper, 2018). Des boissons emballées dans des bouteilles en plastique, en aluminium, en carton multicouche, en verre ou encore des boissons chaudes sont offertes tout au long du voyage (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). Les boissons sont servies aux passagers dans des tasses en plastique pour les boissons froides ou encore dans des tasses en carton qui peuvent supporter la chaleur. Pour les boissons chaudes, du sucre et des agitateurs, en plastique ou en bois, sont également à la disposition des passagers. Pour un voyage transatlantique, les compagnies aériennes doivent servir plusieurs repas, tels que le souper et le déjeuner ou le dîner et une collation. En plus des repas compris dans le prix du billet d'avion, un menu payant est à la portée des passagers qui ont un petit creux (Air Transat, s. d.). Toutefois, pour la classe affaires et la première classe, les repas sont plutôt servis dans des assiettes en porcelaine avec des couverts en métal, des serviettes en tissu et des verres en verre (Air Canada, 2019a; Cousin, 2016, 29 juillet).

Parmi les produits décrits dans l'offre alimentaire, les matières résiduelles issues des plateaux peuvent être classées en trois catégories. Les emballages en plastique sont en général recyclables, à l'exception du plastique numéro 6 qui est plus difficilement recyclable (Association canadienne de l'industrie des

d'offrir plus de confort aux passagers. Dans les trousse de toilette, il est possible de trouver des produits tels qu'une brosse à dents avec dentifrice, une paire de chaussettes, etc.

Au niveau du divertissement, les compagnies aériennes mettent à disposition de leurs clients des revues. Par exemple, Air Canada offre le magazine enRoute alors qu'Air Transat offre son magazine Atmosphère (Air Canada, 2019a; Air Transat, s. d.). De plus, en général, les compagnies ont à bord des écrans individuels qui permettent aux clients de se divertir en ayant accès au visionnement de films et de séries télévisées ou à l'écoute de musique. Des paires d'écouteurs ou des casques audio sont à la disposition des passagers pour les brancher à l'écran.

Parmi tous les produits offerts aux passagers, certains d'entre eux sont réutilisables alors que d'autres ne le sont pas. Les habitudes de gestion de ces matières résiduelles diffèrent selon les compagnies aériennes, mais l'important est d'avoir un portrait de la manière de faire. Les couvertures et les oreillers sont lavés et réutilisés pour un autre vol (Air France KLM Group, s. d.). Pour ce qui est de la trousse de toilette, elle est composée de produits personnels ce qui fait en sorte qu'un passager peut la laisser dans l'avion à la fin du vol ou la garder pour réutiliser son contenu. Toutefois, les produits qui composent celle-ci ne sont pas tous réutilisables infiniment. Par exemple, une brosse à dents en plastique est un déchet ultime qui finit par être éliminé en fin de vie. Par ailleurs, la trousse peut être réemployée dans un autre contexte pour contenir des produits. Finalement, en ce qui concerne les produits de divertissement, les écrans individuels sont réutilisés tant et aussi longtemps qu'ils sont fonctionnels. Les magazines mis à disposition des passagers font partie des types de produits qui sont généralement laissés dans l'avion à la fin du voyage. Il n'est pas démontré que les magazines sont retirés de l'avion après chaque vol, mais il n'est pas non plus démontré que ceux-ci sont réutilisables. Néanmoins, la valeur ajoutée des revues est remise en question. En effet, ces magazines, vu la quantité qui se trouve à bord d'un avion, sont assez lourds (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). Par contre, comme ce ne sont pas tous les appareils qui sont munis d'écrans individuels, cela permet d'offrir un produit de divertissement aux passagers. Également, certaines compagnies aériennes récupèrent les paires d'écouteurs et les réutilisent sur d'autres vols pour prolonger leur durée de vie (Air France KLM Group, s. d.).

Ainsi, grâce aux divers produits offerts aux passagers, le principal objectif des compagnies aériennes est de rendre l'expérience de voyage spéciale. L'enjeu pour elles est donc d'avoir différents produits à la disposition des clients, des repas complets en orchestrant le tout de manière à offrir un service de qualité.

1.3 État actuel de la gestion des matières résiduelles

En plus des enjeux décrits plus haut, la gestion des matières résiduelles représente un défi important pour les compagnies aériennes, les traiteurs alimentaires, les compagnies de nettoyage et les aéroports qui doivent s'occuper de gérer cela après chaque vol. Selon des recherches limitées réalisées par l'IATA, la

quantité de matières résiduelles générées en cabine en 2018 s'élevait à 6,1 millions de tonnes (IATA, s. d.a). Avec la croissance attendue du transport aérien, cette quantité risque de doubler d'ici 2030. En 2012 et en 2013, l'IATA a réalisé un audit des matières résiduelles à l'aéroport de Londres Heathrow qui représente une moyenne pour les vols courts et les vols long-courriers (IATA, 2020a). Les données ont permis de constater qu'un passager génère 1,43 kg de matières résiduelles par vol. Toujours selon cet audit, 23 % des aliments et des boissons servis étaient intouchés, car ils n'étaient pas consommés par les passagers et 17 % de ce volume représentait des matières recyclables telles que du plastique ou du papier. En effet, comme les compagnies aériennes veulent offrir un service irréprochable aux passagers, certaines d'entre elles prévoient plus de denrées alimentaires pour satisfaire les grands mangeurs, ce qui augmente la proportion de matières résiduelles et engendre plus de gaspillage alimentaire si personne ne ressent le besoin de commander un deuxième plateau-repas (Springer, 2017, 18 juillet). Par ailleurs, la distance de voyage est un facteur qui participe au phénomène d'amplification de la quantité de matières résiduelles générées pendant un vol (Blanca-Alcubilla et al., 2019).

Afin de servir les repas aux passagers, les agents de bord font circuler les chariots contenant les plateaux alimentaires qui sont préparés au préalable par les services traiteurs. À la fin du repas, les agents de bord récupèrent les plateaux et les replacent dans les mêmes chariots (Blanca-Alcubilla et al., 2019; C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). En effet, comme l'espace est un enjeu à bord de l'avion, il est ainsi plus facile pour eux de procéder de la sorte. Ainsi, une partie des matières résiduelles générées pendant le repas est laissée sur les plateaux (IATA, 2020a). D'autres chariots circulent également dans l'avion. Par exemple, un des chariots contient diverses boissons à servir alors que d'autres chariots permettent de récupérer d'autres types de matières résiduelles que celles se trouvant dans les plateaux-repas. Une fois que l'avion atterrit, tous ces chariots sont renvoyés au service traiteur qui s'occupe de les vider et de les remplir à nouveau et les agents de bord et/ou les compagnies de nettoyage font le tour de l'avion pour récupérer toute matière résiduelle laissée en arrière par les passagers (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019; IATA, 2020a). De leur côté, les divers traiteurs alimentaires récupèrent les chariots contenant les plateaux alimentaires et ceux contenant les collations et boissons. Les matières résiduelles générées par les vols internationaux, et nationaux dans certains cas, sont ensuite gérées conformément à la réglementation par ces traiteurs qui s'occupent d'une partie de la gestion des matières résiduelles puisqu'ils doivent vider chacun des chariots (Gate Group, 2020).

Une fois sur la terre ferme, toutes les matières résiduelles générées sont assujetties à la réglementation du pays d'accueil. La gestion des matières résiduelles qui découle du transport aérien est bien différente en fonction de la compagnie aérienne, mais surtout, en fonction de la législation du pays et de la provenance du vol (IATA, 2020a). De manière générale, les réglementations en vigueur freinent la saine gestion des matières résiduelles car elles doivent être traitées d'une manière particulière, ce qui rend la tâche de les récupérer ou de les composter plus difficile, voire impossible dans certains cas (IATA, 2020a). En effet, de nombreux gouvernements stipulent que ces matières résiduelles doivent être enfouies ou incinérées. Au

Canada, la Directive relative aux déchets internationaux, soit la réglementation en vigueur, spécifie que toute matière résiduelle provenant d'un vol international doit être éliminée pour éviter tout « risque d'introduction de maladies des plantes, de ravageurs et de maladies animales préoccupantes » (ACIA, 2012). Ainsi, dans l'optique de protéger les secteurs de l'agriculture et de l'élevage, toutes les matières résiduelles générées lors d'un vol international sont éliminées.

Toutefois, cette réglementation ne s'applique pas, à proprement parler, aux matières résiduelles qui sont générées pendant les vols intérieurs. Au Canada, 30,1 % des vols commerciaux sont d'ordre intérieur (IATA, 2019a). Ainsi, ce marché présente une porte ouverte pour la saine gestion des matières résiduelles. En effet, comme les matières résiduelles générées dans ces vols-ci ne sont pas assujetties à la Directive, un traitement adéquat de ces dernières permettrait la récupération et le compostage avant d'en arriver à l'élimination pour les déchets ultimes. Les compagnies aériennes qui détiennent le marché canadien de vols intérieurs sont Air Canada et West Jet avec respectivement 54,3 % du marché et 45,7 % (IATA, 2019a).

Lors d'une entrevue téléphonique avec Chelsea Quirke, gestionnaire au programme des matières résiduelles et de la gestion environnementale chez Air Canada, celle-ci a identifié certaines réalités qui complexifient la tâche de la saine gestion des matières résiduelles pour les vols intérieurs. Les aéroports principaux au Canada reçoivent un nombre important de vols, et ce, tous les jours. Les avions des diverses compagnies aériennes, canadiennes et internationales, reçoivent le mot d'ordre par les opérateurs d'atterrir à tel ou tel autre quai. Il n'y a donc pas de ségrégation entre les vols intérieurs et les vols internationaux et les compagnies aériennes ne sont pas propriétaires des installations aux aéroports et ne peuvent pas toujours atterrir au même quai. Lorsqu'un avion intérieur atterrit aux aéroports des grandes villes canadiennes, il arrive que ce dernier soit envoyé dans une zone de l'aéroport qui reçoit de nombreux vols internationaux. La Directive stipule que les déchets internationaux doivent être mis dans des sacs « orange ». La probabilité de retrouver ces sacs est donc supérieure à celle de trouver des bacs de recyclage, car il y a des risques que des déchets internationaux se retrouvent dans ces contenants de matières recyclables. (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019)

Au Canada, en respectant la Directive relative aux déchets internationaux, les principales mesures d'élimination des matières résiduelles sont l'incinération, l'enfouissement ou l'autoclave alors que d'autres gouvernements à travers le monde ont simplement opté pour l'enfouissement des matières résiduelles générées par le transport aérien (ACIA, 2012; Pepper, 2018). Il va sans dire que l'incinération, l'enfouissement et l'autoclave ont des répercussions environnementales. Pour ce qui est de l'élimination à l'autoclave, elle est principalement utilisée dans le contexte des déchets biomédicaux et est plus rarement utilisée, voire jamais utilisée, pour les matières résiduelles issues des aéronefs au Canada.

L'incinération des matières résiduelles émet de nombreux polluants atmosphériques, tels que des NO_x, de l'oxyde de carbone, des dioxines, des furanes, des métaux lourds et des gaz acides (Olivier, 2015). Chacun

de ces polluants réagit d'une manière particulière dans l'environnement. Par exemple, les dioxines ont un potentiel de bioaccumulation (Olivier, 2017). La bioaccumulation est un « processus selon lequel une substance polluante présente dans un biotope pénètre et s'accumule dans tout ou partie d'un être vivant et peut devenir nocive; par extension, le résultat de ce processus » (Commission d'enrichissement de la langue française, 2010). Ainsi, en plus d'avoir un impact sur l'environnement, ce polluant a également un impact sur la santé des êtres vivants. Par ailleurs, l'enfouissement des matières résiduelles a également des effets sur la dimension environnementale. En effet, cela participe à l'émission de biogaz principalement composé de CH₄ et de CO₂ (Olivier, 2017). Bien que des systèmes de captage existent, principalement pour la capture de CH₄, des quantités considérables de CO₂ sont tout de même émises dans l'atmosphère (F. Lafortune, notes de cours de ENV 775, automne 2018). Ce gaz est un des GES qui participe au phénomène de l'effet de serre. Ces manières d'éliminer les matières résiduelles sont difficilement acceptables socialement, car elles créent des nuisances telles que des odeurs (RECYC-QUÉBEC, 2019b). Finalement, dans le principe des 3RV-E, l'incinération, l'enfouissement et l'autoclave des matières résiduelles font partie de l'étape de l'élimination, soit le procédé à utiliser en dernier recours. En plus d'avoir des impacts sur les dimensions sociales et environnementales, la gestion des matières résiduelles peut également avoir un impact sur la logistique. Par exemple, l'aéroport de Montréal envoie ses matières résiduelles au centre d'enfouissement de Lachenaie à Terrebonne, ce qui représente une distance à parcourir d'environ 50 kilomètres. Selon les prévisions, il est attendu que dans les neuf prochaines années, ce centre d'enfouissement aura atteint sa capacité maximale (Léveillé, 2019, 6 juillet). Ainsi, l'aéroport de Montréal devra trouver un autre centre d'enfouissement ou d'incinération des matières résiduelles qui devra être autorisé par l'Agence canadienne d'inspection des aliments pour s'occuper de l'élimination des matières résiduelles issues des aéronefs.

Dans le prochain chapitre, le volet réglementaire sera analysé davantage pour comprendre en profondeur ce que stipule la Directive relative aux déchets internationaux et d'autres réglementations seront aussi analysées. De même, les risques inhérents à la contamination du secteur de l'agriculture et de l'élevage seront expliqués.

2. LÉGISLATION CONCERNANT LA GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DANS LES AVIONS

Pour régir le domaine de l'aviation civile, plusieurs lois et règlements sont en vigueur et doivent être respectés par les différents acteurs de l'industrie, dont les compagnies aériennes, les aéroports, les traiteurs alimentaires, etc. Plus spécifiquement, au Canada, les matières résiduelles générées à bord d'un avion doivent être gérées de manière particulière afin de respecter la législation adoptée. Toutefois, de nombreux autres pays à travers le monde ont adopté d'autres lois et règlements quant à la gestion des matières résiduelles générées à bord des aéronefs. Selon une étude commandée par l'IATA, la réglementation est un des principaux freins qui complexifie la saine gestion des matières résiduelles issues des aéronefs (Food Control Consultants Ltd, 2018; Sweet et al., 2019). En effet, le traitement de ces matières doit respecter les exigences réglementaires mises en place par les gouvernements. De nombreux pays, tels que le Canada, les États-Unis, l'Australie et la Nouvelle-Zélande ainsi que l'Union européenne, ont adopté de strictes réglementations pour protéger le secteur agricole qui représente un secteur économique important (IATA, 2018b). Dans le présent chapitre, le volet réglementaire de la gestion des matières résiduelles des vols internationaux et des vols intérieurs, au Canada et à l'international, sera abordé. De même, les risques inhérents à la contamination des industries de l'agriculture et de l'élevage seront décrits pour comprendre davantage les effets que peuvent avoir la récupération et le compostage des matières résiduelles des vols internationaux sur ces secteurs.

2.1 Au Canada

Au Canada, de nombreuses lois sont adoptées par le gouvernement fédéral alors que d'autres sont adoptées par les gouvernements provinciaux. « La réglementation en matière de transport aérien est de compétence fédérale » (Ministère des Transports, 2020). Ainsi, la *Loi sur l'aéronautique* et le *Règlement de l'aviation canadien* encadrent l'aviation et les activités liées à l'aéronautique. Parmi les lois adoptées par le gouvernement fédéral, certaines d'entre elles visent la protection des secteurs de l'agriculture et de l'élevage. En effet, la *Loi sur la santé des animaux* et la *Loi sur la protection des végétaux* ont toutes les deux été sanctionnées en 1990. Plus spécifiquement, la *Loi sur la santé des animaux* concerne « d'une part, les maladies et substances toxiques pouvant affecter les animaux ou transmissibles par ceux-ci aux personnes, d'autre part, la protection des animaux » (*Loi sur la santé des animaux*). Quant à elle, la *Loi sur la protection des végétaux* vise à « empêcher l'importation, l'exportation et la propagation des ennemis des végétaux et prévoyant d'une part, les moyens de lutte et d'élimination à cet égard [...] » (*Loi sur la protection des végétaux*). Ainsi, des règlements relatifs à l'application de ces lois ont été adoptés. Effectivement, le *Règlement sur la santé des animaux* et le *Règlement sur la protection des végétaux* assurent le respect des principes de chacune de ces lois. De ces lois et règlements, qui visent également à contrôler les importations au Canada, découlent la Directive relative aux déchets internationaux afin d'éliminer tout

« risque d'introduction [au Canada] de maladies des plantes, de ravageurs et de maladies animales préoccupantes, telles que la fièvre aphteuse, la peste bovine, la peste porcine africaine, la peste porcine classique, la maladie vésiculeuse du porc, la maladie de Newcastle, l'influenza aviaire, la peste équine, et bien d'autres » (ACIA, 2012).

2.1.1 Directive relative aux déchets internationaux

La Directive relative aux déchets internationaux dicte les règles à respecter quant à la manipulation, le transport et l'élimination des matières résiduelles issues des aéronefs des vols internationaux. Les termes déchets internationaux sont utilisés dans ladite Directive, mais les deux combinaisons de termes, soit les déchets internationaux et les matières résiduelles internationales, font référence au même objet. Cette section présente la Directive et décrit les différentes responsabilités des parties concernées.

La Directive s'applique à toutes les matières résiduelles générées à bord d'un aéronef de provenance internationale, qu'importe le pays d'origine (ACIA, 2012). Elle établit les responsabilités, les exigences, les processus d'approbation et dicte les désinfectants à utiliser pour le nettoyage. Elle est divisée en sept annexes. Plus spécifiquement, l'annexe 1 énumère les responsabilités des particuliers et des organisations, soit celles des propriétaires ou des responsables : d'un aéronef ou d'un bateau, du transport des déchets internationaux (transporteurs routiers) et d'une décharge, ainsi que les responsabilités de l'ACIA et de celles de l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC). Cette annexe permet aux divers acteurs de comprendre leur responsabilité quant à la manipulation, le transport et l'élimination des matières résiduelles internationales. L'annexe 2 dicte les exigences relatives à la manipulation, à l'enlèvement et à l'élimination des déchets internationaux aux points d'entrée au pays, soit : aux zones d'arrivée, aux aires de trafic et de transfert, aux zones de déchargement des cuisines de l'air et des cuisines de bateaux ainsi qu'aux postes frontaliers. Cette annexe énonce également les exigences relatives au programme des sacs de couleur, principalement les sacs « orange », associés aux déchets internationaux. L'annexe 3 décrit les exigences applicables aux transporteurs de déchets internationaux. Par exemple, ces derniers doivent rédiger des plans de formation pour les employés et des plans d'entretien des contenants de déchets internationaux. Les annexes 4 à 6 présentent toutes les exigences relatives à l'élimination des matières résiduelles internationales. Plus spécifiquement, l'annexe 4 énonce les exigences d'approbation des itinéraires et des décharges contrôlées alors que l'annexe 5 énonce les exigences d'approbation des itinéraires et des sites d'incinération en vue de l'élimination des déchets internationaux. L'annexe 6 décrit quant à elle le processus d'approbation d'un autoclave pour le traitement des déchets internationaux. Finalement, l'annexe 7 énumère les désinfectants à utiliser sur les instruments et contenants des matières résiduelles. (ACIA, 2012)

Le tableau 2.1 présente un résumé des responsabilités et des exigences décrites dans les annexes 1 à 6 de la Directive relative aux déchets internationaux.

2.1 Résumé de la Directive relative aux déchets internationaux (inspiré de : ACIA, 2012)

	Réception des matières résiduelles internationales	Transport des matières résiduelles internationales	Élimination des matières résiduelles internationales
Responsabilité	<ul style="list-style-type: none"> Le propriétaire d'aéronef est responsable de faire transporter et d'éliminer les matières résiduelles internationales de manière à respecter les exigences de la <i>Loi sur la santé des animaux</i>, la <i>Loi sur la protection des végétaux</i>, le <i>Règlement sur la santé des animaux</i> et le <i>Règlement sur la protection des végétaux</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Le transporteur doit déplacer les matières résiduelles internationales du point d'entrée (aéroport) jusqu'au lieu d'élimination. 	<ul style="list-style-type: none"> Le propriétaire ou l'exploitant du lieu d'élimination doit faire approuver le lieu d'élimination par l'ACIA.
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les matières résiduelles d'un aéronef provenant de n'importe quel pays doivent être gérées comme un déchet international. Les cuisines de l'air doivent appliquer un plan d'analyse des dangers et de maîtrise des points critiques (HACCP) car les déchets internationaux sont des points critiques qui doivent être surveillés. 	<ul style="list-style-type: none"> Le transporteur a le devoir de faire approuver le trajet emprunté pour le transport des matières résiduelles par l'ACIA. Le trajet emprunté doit être le plus court possible. Les registres de transport doivent être gardés par le transporteur jusqu'à son arrivée au lieu d'élimination. 	<ul style="list-style-type: none"> Une licence ou un permis valide doit être délivré au préalable par les autorités environnementales pour l'élimination des matières résiduelles internationales. Le lieu d'élimination peut être une décharge contrôlée, un site d'incinération ou un autoclave. Les registres et lettres de transport doivent être gardés par le propriétaire ou l'exploitant du lieu d'élimination. Le lieu d'élimination des matières résiduelles internationales doit être entièrement fermé à moins que sa situation géographique empêche l'entrée d'animaux sur le site. Des exigences différentes sont attribuées en fonction du type de lieu d'élimination.

2.1 Résumé de la Directive relative aux déchets internationaux (suite) (inspiré de : ACIA, 2012)

	Réception des matières résiduelles internationales	Transport des matières résiduelles internationales	Élimination des matières résiduelles internationales
Sacs et contenants	<ul style="list-style-type: none"> Le programme des sacs « orange » permet de collecter les matières résiduelles internationales. Les sacs, se distinguant par leur couleur, doivent être clairement identifiables, qu'ils se retrouvent dans des zones précises pour permettre la collecte et soient fermés d'un double nœud pour le transport des sacs. Tout ce qui se retrouve dans ces sacs est traité comme des déchets internationaux, même si les matières résiduelles proviennent des vols intérieurs. À défaut d'avoir des sacs « orange », il est nécessaire de trouver des contenants étanches, fermés et identifiés pour le stockage des déchets internationaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Les contenants permettant le transport des matières résiduelles internationales doivent respecter les exigences de la Directive telles qu'être étanches. 	<ul style="list-style-type: none"> Les contenants de matières résiduelles internationales doivent être nettoyés et désinfectés.

L'ASFC et l'ACIA sont des organisations gouvernementales ayant de nombreuses responsabilités. Entre autres, l'ASFC a la responsabilité de contrôler, de surveiller et de s'assurer que les exigences de la Directive sont bien respectées par les différents acteurs. L'ACIA, quant à elle, met à jour la Directive et approuve les itinéraires et les lieux d'élimination. Toutefois, les rôles de ces deux parties prenantes, principalement définis dans l'annexe 1 de la Directive, seront décrits davantage dans le troisième chapitre. (ACIA, 2012)

Conformément à l'annexe 1, le propriétaire d'aéronef a la responsabilité, comme décrite dans le tableau 2.1, de gérer les matières résiduelles conformément à la Directive en s'assurant que le transport et l'élimination respectent les exigences de la *Loi sur la santé des animaux*, la *Loi sur la protection des végétaux*, le *Règlement sur la santé des animaux* et le *Règlement sur la protection des végétaux*. Toutes les matières résiduelles d'un aéronef de provenance internationale doivent être gérées comme un déchet international pour respecter les exigences de la Directive. Aux points d'entrée au Canada, le programme des sacs orange permet de collecter les déchets internationaux qui comprennent les matières résiduelles internationales, mais également les produits confisqués par les douaniers. Grâce à la couleur des sacs, il est possible de distinguer la collecte des matières résiduelles internationales de celles issues des vols intérieurs. Tout ce qui se retrouve dans les sacs orange est traité comme des déchets internationaux, même si des matières résiduelles issues des vols intérieurs se retrouvent dans ces sacs. Comme décrit dans le tableau 2.1, il est primordial que ces sacs soient clairement identifiables, qu'ils se retrouvent dans des zones précises pour permettre la collecte et soient fermés d'un double nœud pour le transport. À défaut d'avoir des sacs orange, il est nécessaire de trouver des contenants étanches, fermés et identifiés pour permettre le stockage des déchets internationaux. Par ailleurs,

« lorsque la taille de l'aéroport [...] et le volume du trafic le justifient, tous les contenants peuvent être réservés aux DI [déchets internationaux]. Dans les petits aéroports et terminaux portuaires, il peut y avoir des contenants distincts pour les déchets internationaux et les déchets des vols intérieurs, à la condition que l'inspecteur de l'ASFC juge que cette méthode satisfait aux exigences de la présente Directive » (ACIA, 2012).

Ainsi, dans les aéroports canadiens les plus achalandés en vols internationaux, il est plus difficile de collecter les matières résiduelles issues des vols intérieurs et de séparer les matières recyclables, les matières compostables et les déchets ultimes. En effet, au Canada, aucune réglementation n'encadre les matières résiduelles issues des vols intérieurs et la Directive relative aux déchets internationaux prévaut sur les autres réglementations provinciales en gestion des matières résiduelles. En effet, pour éviter tout risque de contamination dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage, l'ACIA et l'ASFC préfèrent que même les matières résiduelles intérieures soient gérées, dans les aéroports fortement achalandés, comme des déchets internationaux. De plus, dans les plus petits aéroports, l'inspecteur de l'ASFC doit juger que les contenants distincts ne causent aucun risque d'« introduction ou la propagation au Canada de maladies animales préoccupantes, de vecteurs de maladies animales, de maladies des plantes ou de phytoravageurs ». (ACIA, 2012)

Comme décrit dans le tableau 2.1, les cuisines de l'air, soit les traiteurs alimentaires qui reçoivent les chariots « vides » contenant les plateaux alimentaires lors de l'arrivée de l'avion après son atterrissage, doivent également respecter les exigences de la Directive. En effet, elles doivent appliquer un plan d'analyse des dangers et de maîtrise des points critiques (HACCP) car les déchets internationaux sont considérés comme des points critiques qui doivent être surveillés. Plus spécifiquement, ce système normalisé de salubrité alimentaire « est conçu pour prévenir, réduire ou éliminer les déchets biologiques (microorganismes), chimiques (allergènes, produits nettoyants, pesticides, etc.) et physiques (fragments de verre, rognures de métal, etc.) » (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries, et de l'Alimentation, 2017). Le personnel de ces cuisines a la possibilité de séparer les déchets internationaux des « ordures ménagères canadiennes », mais doit appliquer le programme des sacs orange ou un plan type HACCP afin d'assurer la séparation des matières résiduelles internationales de celles issues des vols intérieurs. En cas de mélange de ces deux types de matières résiduelles, le tout doit être géré comme des déchets internationaux. (ACIA, 2012)

Le transporteur routier, soit le propriétaire de la compagnie de transport des déchets internationaux ou son mandataire, a la responsabilité, comme décrite dans le tableau 2.1, de transporter les matières résiduelles internationales du point d'entrée jusqu'au lieu d'élimination. Il doit faire approuver le trajet emprunté par l'ACIA et le trajet doit être le plus court possible. Les contenants permettant la collecte des déchets internationaux doivent respecter les exigences. Par exemple, ils doivent être étanches et approuvés par un inspecteur de l'ASFC et être clairement identifiés comme destinés aux déchets internationaux. Un manifeste de déchets doit accompagner chaque chargement de déchets. Finalement, les registres de transport doivent être gardés par le transporteur jusqu'à son arrivée au lieu d'élimination. (ACIA, 2012)

Le propriétaire ou le mandataire du lieu d'élimination doit de son côté faire approuver par les autorités environnementales provinciales le site d'élimination des matières résiduelles et démontrer que le lieu respecte les exigences énoncées dans la Directive. En effet, une licence ou un permis valide doit être délivré au préalable par les autorités pour l'exploitation d'un lieu d'élimination. Le lieu d'élimination des matières résiduelles internationales doit être entièrement fermé à moins que sa situation géographique empêche l'entrée d'animaux sur le site. Par exemple, dans le cas des décharges contrôlées, il est exigé qu'elles soient

« clôturées ou entourées d'obstacles naturels qui font en sorte qu'aucun ruminant ni aucun animal féral ni porcs, animaux d'élevage ou volailles, ni aucun ruminant sauvage (chevreuils, orignaux et autres) n'a accès, direct ou indirect, aux DI [déchets internationaux] » (ACIA, 2012).

Comme énoncé précédemment dans le tableau 2.1, trois types de lieux peuvent être reconnus pour l'élimination des matières résiduelles internationales, soit les sites d'enfouissement (décharges contrôlées), les sites d'incinération et les autoclaves. Des exigences différentes sont attribuées en fonction du type de lieu d'élimination. Les contenants de matières résiduelles doivent être nettoyés et désinfectés. Les registres et lettres de transport doivent être gardés par le propriétaire ou l'exploitant du lieu d'élimination pour être

mis à la disposition de l'inspecteur de l'ACIA ou de l'ASFC. Toutefois, la Directive ne spécifie pas la durée pour laquelle les registres devront être maintenus disponibles par l'exploitant. (ACIA, 2012)

L'analyse complète de la Directive relative aux déchets internationaux permet de conclure que la réglementation adoptée par le gouvernement fédéral freine, voire élimine, toute possibilité de saine gestion des matières résiduelles issues des vols internationaux et même des vols intérieurs. Les acteurs de l'industrie civile canadienne, dont les aéroports et les compagnies aériennes, doivent par ailleurs se conformer à la Directive et respecter ses exigences. Par contre, les cuisines de l'air ont une certaine latitude pour séparer les matières résiduelles issues des vols intérieurs de celles issues des vols internationaux et donc, de réduire les quantités de matières résiduelles à éliminer. (ACIA, 2012)

2.2 Au plan international

Le Canada a adopté une des réglementations les plus sévères en ce qui concerne la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs (Sweet et al., 2019). Par ailleurs, d'autres pays dans le monde ont adopté des lois et règlements qui permettent une gestion différente, voire plus saine, des matières résiduelles générées à bord d'un aéronef. Parmi ces pays, les cas du Royaume-Uni et de la Nouvelle-Zélande seront décrits.

2.2.1 Gouvernement du Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, l'Orientation concernant la manipulation et l'élimination des déchets de restauration internationale (traduction libre de *international catering waste*), adoptée par l'Agence de la santé animale et végétale et le Département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales, décrit la manière dont les matières résiduelles d'aéronefs doivent être gérées. Selon cette Orientation, les déchets de restauration internationale issus du transport international sont des déchets alimentaires. Les termes déchets de restauration internationale seront donc utilisés dans cette section-ci. Les déchets de restauration internationale issus des avions ayant circulé à l'extérieur de l'Union européenne sont considérés comme des déchets de catégorie 1, soit de risque élevé. Par ailleurs, ceux qui proviennent des vols réalisés à l'intérieur de l'Union européenne ne font pas partie de cette même catégorie. Une telle ségrégation des matières résiduelles permet de gérer les matières résiduelles de manière différente en fonction de leur provenance. En effet, celles qui sont générées à bord d'un avion ayant circulé dans l'Union européenne sont considérées comme des déchets intérieurs et peuvent être gérées de la même façon que celle prévue dans la réglementation des matières résiduelles intérieures. (Government of the United Kingdom, 2014)

Tout comme au Canada, les déchets de restauration internationale doivent être conservés, transportés et éliminés d'une manière particulière. Tout d'abord, ils doivent être stockés dans des conteneurs fermés, étanches et identifiés avec une étiquette « catégorie 1 — pour élimination uniquement ». Les aéroports disposent de tels conteneurs pour assurer la collecte de ces matières résiduelles. Ensuite, du moment que

les déchets sont versés dans les conteneurs, ils doivent être transportés le plus rapidement possible vers leur lieu d'élimination. Après avoir été vidés, les conteneurs doivent être nettoyés et désinfectés. Finalement, l'élimination des déchets de restauration internationale se fait par le biais de cinq moyens contrairement au Canada où les matières ne peuvent subir que trois types de traitement. Les manières d'éliminer ces matières sont : la transformation des huiles de cuisson en biodiesel, le brûlage des matières pour obtenir du combustible, l'incinération ou la co-incinération des matières résiduelles en les marquant pour permettre leur retraçage, l'autoclave et finalement l'enfouissement. Bien évidemment, chacun de ces sites de traitement doit être autorisé à gérer ces matières résiduelles. Le compostage et la biométhanisation ne sont pas acceptés pour le traitement de ces déchets alimentaires. Finalement, tous les documents doivent être conservés pour une certaine période de temps qui n'est pas spécifiée dans cette orientation, et mis à la disposition de l'Agence de la santé animale et végétale. (Government of the United Kingdom, 2014)

Par ailleurs, il est tout de même possible de récupérer certaines matières résiduelles issues des vols internationaux. Toutefois, les articles ayant été en contact avec des pots de miel, du lait ou des produits laitiers, qui n'ont pas été traités dans des usines de traitement de l'Union européenne et ceux mélangés avec des déchets de restauration, ne peuvent être récupérés. (Government of the United Kingdom, 2014)

2.2.2 Gouvernement de la Nouvelle-Zélande

La Nouvelle-Zélande a adopté depuis longtemps déjà des mesures qui assurent la protection de son environnement, de son agriculture et de la santé de sa population par le contrôle de l'importation d'animaux exotiques et des maladies liées aux plantes et aux animaux (New Zealand Government, s. d.). En Nouvelle-Zélande, tous les avions provenant d'autres pays dans le monde doivent respecter les exigences établies par le ministère du Secteur primaire. En effet, cette organisation du gouvernement néo-zélandais a établi de strictes exigences en ce qui concerne les avions qui atterrissent sur son territoire. La norme de gestion des risques liés aux aéronefs (traduction libre de *Craft Risk Management Standard*), qui découle de l'Acte de Biosécurité de 1993, spécifie qu'un avion, avant son arrivée au pays, doit avoir été désinsectisé par la pulvérisation d'insecticides (New Zealand Government, 2014). Dans le cas où cette action n'a pas été accomplie au préalable ou de manière non conforme aux exigences de la norme, la pulvérisation doit être refaite lors de l'arrivée de l'avion en territoire néo-zélandais (Ministry for Primary Industries, 2015). En ce qui concerne les matières résiduelles issues des aéronefs, leur traitement doit respecter le système de quarantaine et de contrôle, car elles contiennent un risque de biosécurité (Ministry for Primary Industries, 2015). Pour ce faire, ces matières résiduelles, à savoir les restes alimentaires et les aliments non consommés par les voyageurs, sont remises aux exploitants de l'aéroport (Auckland Airport, s. d.). Les exploitants de l'aéroport ont la responsabilité d'éliminer de manière conforme à la réglementation néo-zélandaise les matières résiduelles soit par incinération, par autoclave ou par enfouissement (Auckland Airport, s. d.). L'Australie, pays voisin de la Nouvelle-Zélande, a également adopté des mesures semblables

quant à la gestion des matières résiduelles d'aéronefs (Department of Agriculture, Water and the Environment, 2020).

Toutefois, malgré le fait que les exigences réglementaires néo-zélandaises soient des plus sévères au monde, un cas particulier de récupération et de recyclage a été mis en place à l'Aéroport d'Auckland en Nouvelle-Zélande. Donc, malgré la réglementation exigeante, l'Aéroport d'Auckland, en collaboration avec le ministre du Secteur primaire, a expérimenté un projet pilote pour gérer d'une manière plus saine les matières résiduelles issues des aéronefs. Ce cas-ci sera davantage décrit au chapitre trois (Auckland Airport, s. d.; New Zealand Government, s. d.).

2.3 Risques inhérents

Le gouvernement canadien a mis en place la Directive relative aux déchets internationaux dans le but principal de protéger les secteurs de l'élevage et de l'agriculture. D'autres gouvernements à travers le monde ont adopté des mesures semblables de gestion des matières résiduelles d'aéronef (Food Control Consultants Ltd, 2018; Sweet et al., 2019). Toutefois, la question à se poser est : y a-t-il de réels risques de contamination dans ces secteurs en récupérant et en valorisant ces matières résiduelles? Dans cette section-ci, les risques inhérents seront décrits pour comprendre l'impact qu'ils peuvent avoir sur les secteurs de l'élevage et de l'agriculture. Pour ce faire, l'exemple de la viande de brousse, soit la viande d'animaux sauvages, sera utilisé (Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires et Tengwood Organization, s. d.). Effectivement, cette viande comporte de sérieux risques de contamination et de nombreuses études démontrent les risques que celle-ci peut avoir sur la santé humaine et animale (Center of Advanced Defense Studies [C4ADS], 2018; Wood, Tenger, Morf et Kratzer, 2014). D'autres aliments et végétaux peuvent également avoir des conséquences négatives sur les secteurs de l'agriculture et de l'élevage, mais dans le cadre de cet essai, seul le cas de la viande de brousse est présenté. Les conclusions tirées de cet exemple, un cas de risque critique de contamination, permettront donc d'extrapoler les risques qui découlent de la récupération et de la valorisation des matières résiduelles d'aéronefs.

Le transport aérien est un mode de transport qui permet à des milliards de personnes de se déplacer partout dans le monde de manière rapide. Les voyageurs transportent différents types de biens, d'aliments, de végétaux et dans certains cas, même des maladies. Pour les trafiquants d'espèces sauvages, ce mode de transport permet de transporter quelque 7 000 espèces animales et végétales en développant un réseau de trafic international dans au moins 136 pays (C4ADS, 2018). Les animaux sauvages capturés sont utilisés, entre autres, comme animaux de compagnie, pour leur viande ou encore pour leur valeur médicinale (Gravel et Riopel, 2019, 4 octobre). Bien que le trafic d'espèces sauvages soit interdit dans plusieurs pays, il demeure difficile pour les gouvernements d'empêcher les individus de participer aux trafics d'espèces sauvages et d'en transporter avec eux (Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires et Tengwood Organization, s. d.). Par ailleurs, certaines mesures adoptées par les

gouvernements permettent de pallier ce crime organisé. Dans les aéroports, le contrôle douanier permet aux gouvernements de vérifier les importations des voyageurs et d'assurer que tous les animaux, aliments, plantes, viandes et produits connexes introduits sur le territoire sont sains et bien autorisés en fonction de la législation (ASFC, 2020; C4ADS, 2018; Wood et al., 2014).

Selon une étude réalisée par l'Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires en commun avec Tengwood Organization, la viande des animaux sauvages est associée à des problèmes sanitaires (s. d.). « Il existe en effet de nombreuses zoonoses qui peuvent être transmises par contact avec la viande de brousse » (Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires et Tengwood Organization, s. d., p. 3), ce qui peut nuire à la santé humaine et à la santé animale. Toujours selon cette étude, « 75 % des nouvelles maladies émergentes sont des zoonoses, c'est-à-dire des maladies transmissibles de l'animal à l'être humain » (Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires et Tengwood Organization, s. d., p. 5). De nombreuses autres études réalisées permettent de démontrer l'existence de ces liens entre de nouvelles maladies humaines et la contamination qui a eu lieu avec des animaux sauvages (Wood et al., 2014). Le transport aérien est un vecteur de propagation de ces maladies à l'international (Wood et al., 2014). Le Coronavirus (COVID-19), une zoonose, est un exemple récent de maladie infectieuse qui se propage rapidement à travers le monde (Organisation mondiale de la Santé, 2020).

En lien avec le trafic d'espèces sauvages, certains passagers montent à bord de l'avion en possession d'espèces sauvages et de viande de brousse dans leurs bagages (C4ADS, 2018; Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires et Tengwood Organization, s. d.; Wood et al., 2014). D'ailleurs, une des recommandations qui découle de l'étude réalisée par C4ADS (2018) est que le personnel des compagnies aériennes devrait être formé de manière à manipuler sécuritairement les espèces sauvages, mortes ou vivantes, transportées par les voyageurs. Effectivement, dans certaines situations, les trafiquants d'espèces sauvages se font intercepter par les agents de bord ou tout autre personnel des compagnies aériennes (C4ADS, 2018). Dans un cadre hypothétique, un passager peut avoir préparé des repas ou des collations contenant de la viande de brousse pour la route (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). S'ils sont jetés par les voyageurs à bord de l'avion, ces aliments et leurs restes feront partie des matières résiduelles générées pendant le vol. Une fois au Canada, ces restes alimentaires seront gérés comme des déchets internationaux au sens de la Directive relative aux déchets internationaux (ACIA, 2012). En ayant compris que des risques de contamination dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage sont existants, la Directive relative aux déchets internationaux prend tout son sens. En effet, au Canada, tous les aliments transportés par les voyageurs doivent être divulgués aux douanes. Ceci permet aux inspecteurs de l'ASFC de vérifier que les produits importés, selon leur pays de provenance, ne causent aucune menace sur le territoire canadien (ASFC, 2020). D'ailleurs, la Directive relative aux déchets internationaux s'applique également « à tout produit réglementé par l'Agence d'inspection des aliments du Canada (ACIA) qui est interdit ou ne respecte pas les exigences d'importation de l'ACIA » (ACIA, 2012).

En reprenant le cadre hypothétique mentionné plus haut, il est possible que ce voyageur soit un malfaiteur et qu'il ne déclare pas qu'il a de la viande de brousse en sa possession. Ainsi, sans se faire prendre aux douanes, celui-ci pourra manger, à un autre moment, ces aliments. Les restes alimentaires générés par la consommation de ces aliments finiront parmi les matières résiduelles municipales et ne seront pas gérés de manière conforme à la Directive. Bien que la réglementation vise à éliminer les menaces, le voyageur malfaiteur qui ne s'est pas fait prendre introduit sur le territoire des vecteurs de risques. Dans certains pays, de telles situations sont communes et d'importantes quantités de viande de brousse sont introduites dans le pays. Par exemple, en Belgique, plus de 40 tonnes de viande de brousse sont introduites, chaque année, par le biais de l'aéroport de Bruxelles (Michalle et Dendooven, 2019, 3 décembre). En effet, de nombreux voyageurs en provenance d'Afrique transportent, dans des glacières, de la viande d'espèces sauvages. Le faible contrôle douanier fait en sorte que seulement une personne sur deux cents est contrôlée (Michalle et Dendooven, 2019, 3 décembre). Par ailleurs, cette pratique persiste depuis plusieurs années en Belgique comme le démontrent les études réalisées par Wood et al. en 2014 et par C4ADS en 2018. Ces mêmes études révèlent que l'aéroport de Bruxelles est un point d'entrée pour la viande de brousse en Europe.

En Belgique, l'Institut scientifique de Santé publique publie, tous les deux ans, un rapport « des principales tendances observées pour l'occurrence des zoonoses et maladies à transmission vectorielle en Belgique » (Rebolledo, Lernout, Litzroth et Van Beckhoven, 2016). Le rapport de synthèse annuelle de 2015 stipule que « pour la majorité des zoonoses en Belgique, le nombre de cas reste faible [...]. Même si le nombre de cas rapporté est certainement une sous-estimation, il n'y a pas de tendance à l'augmentation observée » (Rebolledo et al., 2016). Ainsi, le cas de la Belgique permet de constater que malgré l'introduction de viande de brousse sur le territoire, cette situation n'a engendré en 2015 aucune situation inquiétante dans les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la santé humaine pour les autorités. Des situations semblables existent aussi en France où environ 273 tonnes de viande de brousse sont introduites chaque année par le biais de l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle (Wood et al., 2014).

Bien que des risques existent, l'introduction de produits interdits dans un territoire n'est pas synonyme de contamination systématique dans les secteurs de la santé, de l'agriculture et de l'élevage. Effectivement, l'introduction de la viande de brousse persiste depuis longtemps dans certains pays, et pourtant, aucune conséquence négative ne semble affecter ces secteurs (C4ADS, 2018; Rebolledo et al., 2016; Wood et al., 2014). D'ailleurs, l'étude commandée par l'IATA a permis de constater qu'aucune étude d'impact n'a été faite avant l'adoption des diverses réglementations gouvernementales en ce qui a trait à la gestion des matières résiduelles issues des vols internationaux (Food Control Consultants Ltd, 2018). De plus, il n'a pas été possible de prouver que le transport aérien a participé, à un quelconque moment, à la transmission de maladies animales infectieuses (Food Control Consultants Ltd, 2018). Donc, bien que des risques existent, la réglementation en vigueur au Canada, concernant la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs internationaux, et plus particulièrement celles issues des vols intérieurs, est peut-être trop sévère.

Dans le prochain chapitre, les parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile seront présentées. En plus de décrire le rôle de chacune d'elle, les défis et les enjeux de celles-ci seront décrits de manière sommaire. Ensuite, les bonnes pratiques adoptées par les diverses parties prenantes seront mises en avant et une analyse de ces pratiques sera présentée selon le principe des 3RV-E.

3. PARTIES PRENANTES DE L'INDUSTRIE DE L'AVIATION CIVILE

Les parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile sont nombreuses. Chaque partie prenante a un pouvoir et une influence différents sur cette industrie (Busque, 2016). Par exemple, en analysant l'état actuel de la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs (vols intérieurs et internationaux), il est noté que le gouvernement fédéral au Canada a un important pouvoir décisionnel. De ce fait, chaque autre partie prenante de l'industrie de l'aviation civile canadienne doit se plier aux décisions prises par le gouvernement en ce qui a trait à la gestion de ces matières. Dans ce chapitre, quelques parties prenantes jugées importantes quant à la problématique de gestion des matières résiduelles issues des aéronefs seront présentées. La mission, les défis et les enjeux de ces parties prenantes seront exposés. Également, les bonnes pratiques adoptées par celles-ci seront décrites. Finalement, le principe des 3RV-E servira d'outil à l'analyse de ces pratiques.

3.1 Parties prenantes et enjeux

Les parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile sont nombreuses. Parmi celles-ci se trouvent les compagnies aériennes, les traiteurs alimentaires, les divers fournisseurs, tels que les compagnies de nettoyage, les gouvernements fédéraux, les aéroports, les diverses associations et organisations en lien avec l'aviation civile, telles que l'OACI, et les consommateurs (Sweet et al., 2019). La figure 3.1 illustre un schéma des diverses parties prenantes de l'aviation civile et de la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs. Dans cette section-ci, quelques-unes de ces parties prenantes seront présentées et leurs rôles dans cette industrie seront décrits. Leurs défis et enjeux seront également exposés.

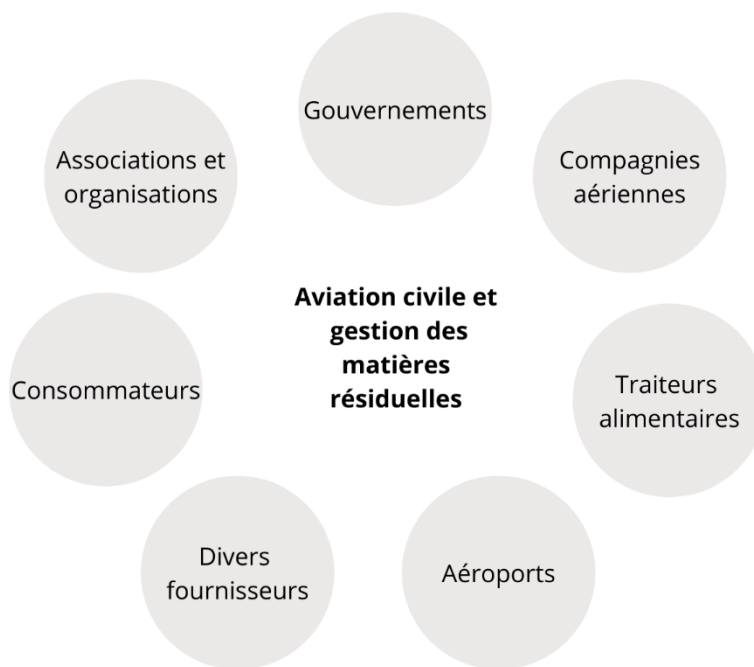


Figure 3.1 Aperçu des diverses parties prenantes en lien avec l'aviation civile et la gestion des matières résiduelles

3.1.1 Compagnies aériennes

Les compagnies aériennes sont nombreuses dans le monde. Quelques centaines de compagnies aériennes offrent la possibilité aux passagers de se déplacer d'une ville à une autre (IATA, 2019c). Elles peuvent être d'ordre régional, national ou international (Fawcett, 2015). À l'aéroport Montréal-Trudeau, trente-quatre compagnies aériennes opèrent leurs activités et permettent aux passagers de voyager vers cent-quarante destinations (Aéroports de Montréal [ADM], 2020a). Les destinations possibles pour un aéroport sont le fruit d'ententes établies entre les aéroports. Chaque compagnie aérienne adopte des stratégies et des modèles d'affaires différents en fonction de sa clientèle cible (Neault, 2013). Deux principales catégories de voyageurs se trouvent sur le marché : la première est celle des passagers de loisirs et la seconde est celle des voyageurs d'affaires (Études et analyses, 2008).

Les compagnies aériennes doivent faire face à de nombreux défis dans l'ère actuelle (Zhang, 2018, 15 avril). Tout d'abord, ces entreprises sont et seront toujours soumises aux contraintes et aux aléas du marché. En 2020, les compagnies aériennes doivent traverser la crise associée à la pandémie de la COVID-19 qui engendre d'importantes pertes financières (Airlines, 2020). Ensuite, les compagnies aériennes dépensent des sommes considérables pour exercer leurs activités. Le prix du kérosène est la principale charge que celles-ci doivent assumer (Zhang, 2018, 15 avril). Là encore, le prix du kérosène est associé au marché et aux fluctuations du prix de celui-ci (Cento, 2009). Comme énoncé au chapitre un, le poids à bord d'un avion a un impact sur la consommation de kérosène. Ainsi, plus le poids des divers produits servis aux passagers est élevé, plus la consommation de carburant est importante et donc les frais de carburant augmentent (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). Plus de carburant consommé rime avec plus d'émissions de CO₂ et de pollution atmosphérique (Service technique de l'aviation civile, 2019). D'ailleurs, c'est à cause, entre autres, du poids plus élevé de la vaisselle réutilisable par rapport à celui de la vaisselle jetable que les compagnies aériennes préfèrent servir les repas dans de la vaisselle en plastique par exemple. De plus, les normes et les standards de qualité et de sécurité font en sorte que l'usage de vaisselle jetable est à privilégier, car celle-ci ne risque pas de casser (IATA, 2020a; Springer, 2017, 18 juillet). Autrement, en utilisant de la vaisselle réutilisable, en plus d'engendrer un surplus de poids à bord, celle-ci nécessite également l'utilisation d'eau et de produits nettoyants, ce qui augmente la consommation et la pollution de l'eau (IATA, s. d.). Toutes ces raisons amènent les compagnies aériennes à privilégier l'utilisation de la vaisselle jetable plutôt que de la vaisselle réutilisable.

La gestion des matières résiduelles représente, elle aussi, une dépense pour les compagnies aériennes. Selon l'IATA, en 2017, la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs a engendré une dépense de 927 millions de dollars américains pour les compagnies aériennes (Sweet et al., 2019). Avec la croissance de la demande et l'absence de programmes de réduction et de récupération, ces coûts continueront d'augmenter dans les prochaines années (IATA, 2020a). Par ailleurs, les coûts associés à la gestion des matières résiduelles ne sont pas toujours visibles pour les compagnies aériennes (IATA, 2020a). Effectivement, ces dernières doivent payer leurs parties prenantes, que ce soit les compagnies de

nettoyage, les traiteurs alimentaires ou encore les aéroports, pour se charger de cette gestion (IATA, 2020a). D'ailleurs, comme ce sont d'autres acteurs qui s'occupent de gérer les matières résiduelles, les compagnies aériennes ne connaissent pas nécessairement la composition des matières résiduelles ni le volume de matières résiduelles générées pendant les vols (IATA, 2020a). L'IATA recommande à ses membres, les compagnies aériennes qui font des audits, de partager les résultats avec l'association (IATA) pour qu'elle puisse à son tour partager l'information avec d'autres membres (IATA, 2020a). Comme énoncé auparavant, les lois et règlements mis en place par les gouvernements agissent comme principal frein à la saine gestion des matières résiduelles (Sweet et al., 2019). En effet, au Canada, les matières résiduelles issues des aéronefs doivent être gérées comme des déchets internationaux (ACIA, 2012). De ce fait, cela freine les compagnies aériennes d'implanter des programmes de récupération et de valorisation des matières résiduelles. Malgré l'existence de programmes de récupération au sein des compagnies aériennes, il reste difficile pour ces dernières de connaître le taux de récupération (Delta, s. d.). En effet, comme les compagnies aériennes ne connaissent pas nécessairement les volumes de matières résiduelles générées, il est difficile pour elles de connaître le fruit des programmes adoptés en ce qui a trait à la récupération des matières résiduelles issues des aéronefs. De plus, comme les installations dans un aéroport n'appartiennent pas à une compagnie aérienne, les matières recyclables se retrouvent dans un même conteneur que les autres matières collectées par d'autres compagnies (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). Par ailleurs, un autre défi pour les compagnies aériennes est l'absence d'infrastructures aéroportuaires qui permettent la récupération des matières recyclables (Air New Zealand, 2020; C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019; IATA, 2020a). Finalement, environ 20 % des matières résiduelles générées sont issues de produits alimentaires non consommés par les passagers (Sweet et al., 2019). Cela amplifie le phénomène de gaspillage alimentaire, une question environnementale et sociale qui suscite bien des inquiétudes à travers le monde (Agence France-Presse, 2019, 15 juillet).

3.1.2 Aéroports

Au Canada, un aéroport, ou un aérodrome, « désigne toute étendue de terrain, d'eau [...] ou toute autre surface servant à l'atterrissage, au décollage, à la circulation ou à l'entretien d'un avion, et comprend tous les bâtiments d'appoints et autres installations » (Fawcett, 2015). Dans le cadre de cet essai, les aéroports dont il est question concernent ceux dont les activités de type commercial permettent le transport de passagers aussi bien à l'échelle internationale que nationale. Ainsi, il existe vingt-deux aéroports qui se catégorisent dans ces échelles (Fawcett, 2015). La mission principale d'un aéroport consiste à « la mise en place des infrastructures nécessaires aux transporteurs aériens et la planification, l'organisation et la gestion de l'interface avec les autres modes de transport » (Valin, s. d.).

La construction d'un aéroport représente d'importants investissements financiers pour couvrir les activités allant de l'acquisition du terrain jusqu'à la construction des différents lieux qui caractérisent un aérodrome (Fawcett, 2015). Par ailleurs, ces investissements génèrent de nombreux emplois, directs et indirects, dans

la région où est construit l'aéroport. Par exemple, les activités de l'aéroport Montréal-Trudeau permettent de générer 33 826 emplois directs et cela comprend différentes catégories d'emplois, en passant par les agents transfrontaliers jusqu'aux employés travaillant dans les kiosques de location de voitures pour les voyageurs (Aéroports de Montréal [ADM], 2018; Fawcett, 2015).

Trois lieux majeurs composent un aéroport, soit le côté ville, le terminal aérien et le côté piste. La partie de l'aéroport situé côté ville est accessible au public. Elle comprend diverses infrastructures de transport terrestre pour répondre au besoin de circulation, ainsi que des installations d'appoint telles que des hangars. « Dans les grands aéroports, des complexes administratifs et des établissements commerciaux, comme les hôtels, peuvent être situés côté ville » (Fawcett, 2015). Le terminal aérien permet aux voyageurs de se rendre à l'avion. Les facteurs qui influencent la conception du bâtiment sont la forme des appareils à recevoir au terminal, les horaires des compagnies aériennes et le service que souhaite offrir l'aéroport à ses divers clients. Ainsi, la forme du terminal diffère d'un aéroport à un autre. Finalement, le côté piste constitue le secteur non accessible au public, à moins de détenir une autorisation. Le côté piste comprend

« les pistes de décollage et d'atterrissage, les voies utilisées pour la circulation des appareils entre les pistes, les aires de stationnement d'aéronefs adjacentes au terminal, les terminaux de fret aérien où les passagers et le fret sont embarqués et débarqués, et où les appareils sont vérifiés, entretenus et ravitaillés. » (Fawcett, 2015)

La complexité qui découle de la gestion des aéroports entraîne de nombreux défis. Outre la gestion du personnel et l'important investissement financier que nécessite la construction d'un aéroport, les aéroports doivent respecter les exigences en ce qui a trait à la sécurité des passagers, travailler avec des ressources limitées et s'entendre avec leurs diverses parties prenantes (Transportation Research Board, 2019). Ensuite, l'évolution de la taille des aéronefs fait en sorte que les terminaux d'aéroports doivent être adaptés à la grosseur de ces derniers (Fawcett, 2015). Avec la croissance du transport aérien à l'échelle mondiale, cela signifie également une croissance de l'achalandage dans les aéroports. Par exemple, à l'aéroport Montréal-Trudeau, ce sont 19,4 millions de passagers qui ont fréquenté cet aérodrome en 2018 (ADM, 2020b). Cela représente une progression de 38 % en seulement cinq années. Les prévisions estiment que la croissance de l'achalandage risque de progresser à un rythme supérieur pour les prochaines années. D'ailleurs, l'ADM a prévu investir au moins 2,5 milliards de dollars durant cinq années pour reconstruire le côté ville et agrandir le terminal aérien (Rainville, s. d.).

Le terminal aérien est la partie de l'aéroport la plus achalandée, car les employés et les passagers y circulent (Federal Aviation Administration [FAA], 2013). Ainsi, c'est la partie de l'aéroport où sont générées les plus importantes quantités de matières résiduelles. Effectivement, l'aéroport doit gérer les matières résiduelles générées par les voyageurs, les employés, les activités de l'aéroport, mais également les matières résiduelles issues des aéronefs après leur atterrissage. De manière plus précise, les matières résiduelles peuvent provenir du terminal, des bureaux, des restaurants, du côté piste, des projets de construction et de rénovation ainsi que des compagnies aériennes (Szczepanski, 2016, 15 décembre).

Toujours en citant l'exemple de l'aéroport de Montréal-Trudeau, ce dernier offre le service de gestion des matières résiduelles aux compagnies aériennes (Auteur anonyme). Chaque année, des milliers de tonnes de matières résiduelles sont gérés par l'aéroport. Les déchets ultimes, dont les matières résiduelles issues des aéronefs, sont envoyés au Complexe Enviro Connexions à Terrebonne (centre d'enfouissement).

Par ailleurs, les aéroports canadiens doivent respecter les lois et les règlements adoptés par le gouvernement, que ce soit, entre autres, en termes de sécurité, mais également à tout ce qui a trait à la gestion des matières résiduelles issues des vols internationaux. Les aéroports doivent se conformer à la Directive relative aux déchets internationaux qui dicte la manière dont les matières résiduelles, principalement internationales, issues des aéronefs doivent être gérées. Pour ce faire, les aéroports mettent à la disposition des compagnies aériennes des sacs orange ou tout autre contenant étanche, fermé et identifié pour permettre la collecte de ces matières résiduelles (ACIA, 2012). À noter que la réalité d'autres aéroports dans le monde peut être différente. Par exemple, aux États-Unis les aéroports trouvent que les compagnies aériennes ne participent pas assez aux programmes de récupération des matières recyclables qui sont implantés pour les vols intérieurs (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018).

Un autre défi pour les aéroports canadiens est l'incapacité de mettre en place un programme de récupération des matières résiduelles issues des vols intérieurs (Auteur anonyme). De manière générale, dans les aéroports canadiens, il n'y a pas de distinction entre les zones des vols intérieurs et celles des vols internationaux (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). Ainsi, il devient difficile de démontrer à l'ACIA qu'un conteneur pour matières recyclables issues des vols intérieurs ne sera pas contaminé par des déchets internationaux issus de vols internationaux (ACIA, 2012; Auteur anonyme). Pour l'aéroport de Montréal-Trudeau, un défi de taille se profile pour les prochaines années (Auteur anonyme). Suite à l'annonce du gouvernement québécois en janvier 2020, l'organisation devra mettre en place un système de consignation pour les contenants visés par la consigne (RECYC-QUÉBEC, 2019c). Toutefois, cette mesure ne semble pas viser les matières résiduelles issues des aéronefs, car la Directive relative aux déchets internationaux prévaut sur toute autre mesure.

3.1.3 Gouvernements

Les gouvernements ont du pain sur la planche. L'allocation des ressources financières et des ressources humaines, la gestion des finances publiques et la politique internationale sont quelques aspects que les gouvernements doivent gérer. Les matières résiduelles ont un impact environnemental et un impact sur la santé publique lorsqu'elles ne sont pas gérées de manière adéquate (Wilson et al., 2015). Il est donc de la responsabilité des gouvernements d'assurer une bonne gestion des matières résiduelles générées par les acteurs sociaux. Par le biais de différentes organisations, le gouvernement peut exercer son pouvoir et régir les différents secteurs d'activités. Le gouvernement fédéral canadien régit, entre autres, le domaine de

l'aviation civile. L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) et l'Administration canadienne de la sûreté du transport aérien (ACSTA) sont quelques-unes des organisations qui ont un rôle direct à jouer dans le secteur de l'aviation civile canadienne et des voyages internationaux. Ce sont plus particulièrement l'ACIA et l'ASFC qui ont des responsabilités quant à la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs. Comme expliqué plus haut, elles ont pour mandat la protection des secteurs de l'agriculture et de l'élevage. Les responsabilités de ces agences sont décrites dans la Directive relative aux déchets internationaux et sont présentées brièvement ci-dessous.

L'ASFC doit veiller à ce qu'un propriétaire ou un responsable d'aéronef, les voyageurs internationaux et les responsables de la manipulation et du transport des déchets internationaux « connaissent les responsabilités qui leur incombent en vertu du *Règlement sur la santé des animaux* et du *Règlement sur la protection des végétaux* » (ACIA, 2012). Les agents de l'ASFC doivent s'assurer que les produits animaux et végétaux non autorisés ne rentrent pas au pays et les saisir aux douanes. Ces agents doivent aussi surveiller les préposés chargés de la manutention des déchets internationaux pour s'assurer que le travail accompli par ces derniers respecte bien les exigences de la Directive. Le contrôle des transporteurs routiers doit également être fait par l'ACIA. À l'occasion, les transporteurs routiers sont suivis par des inspecteurs de l'ASFC pour assurer que ces derniers empruntent bien l'itinéraire soumis à l'ACIA et que les contenants de déchets internationaux sont conformes aux exigences établies dans la Directive. L'ACIA, quant à elle, met à jour la Directive et se doit de l'expliquer à ses agents, à la Direction générale des opérations (vétérinaires de district) et à l'ASFC. La Direction générale des opérations doit approuver les itinéraires et les lieux d'élimination et passer en revue les approbations annuellement. Elle est également responsable du renouvellement des autorisations, tous les trois ans, des lieux d'élimination qui respectent les exigences de la directive. L'ACIA consulte l'ASFC, au moins une fois par an, et révisé les activités menées par cette dernière si nécessaire. Annuellement, l'ACIA s'assure de vérifier les lieux d'élimination et examine les itinéraires pour assurer la conformité par rapport à la directive. Ces deux agences ont opté pour la gestion uniforme des matières résiduelles issues des aéronefs dans les aéroports, qu'elles soient issues de vols nationaux ou internationaux, pour réduire les risques associés à la contamination dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage (ACIA, 2012).

Par ailleurs, le gouvernement canadien, comme plusieurs autres, s'interroge sur la pollution par le plastique et les impacts potentiels du plastique sur l'environnement et la santé humaine (Gouvernement du Canada, 2020). Grâce à l'Ébauche de l'évaluation scientifique de la pollution plastique, le gouvernement pourra prendre une décision éclairée sur l'utilisation des plastiques à usage unique tels que les ustensiles et les assiettes (Justin Trudeau, premier ministre du Canada, 2019). Cette décision pourrait peut-être affecter l'utilisation des produits en plastique à bord des aéronefs. Présentement traités en fin de vie comme des déchets ultimes, ces plastiques ne respectent pas le principe de réutilisation ou de recyclage dans le principe des 3RV-E. Ainsi, le gouvernement pourrait éventuellement légiférer sur la consommation de plastique dans les aéronefs et leur gestion en fin de vie.

3.1.4 Traiteurs alimentaires

Les traiteurs alimentaires représentent une importante partie prenante dans cette problématique. Ces derniers travaillent principalement avec les compagnies aériennes. Ils préparent les repas et les collations servis aux voyageurs durant le vol en avion. Tout comme les compagnies aériennes, le nombre de traiteurs alimentaires est considérable. La valeur de cette industrie est estimée à 17,7 milliards de dollars américains (Research and Markets, 2019).

La réalité de la restauration dans les airs est bien différente de la restauration terrestre. Du fait du changement d'altitude, les traiteurs alimentaires doivent s'assurer d'emballer les aliments individuellement pour garder la fraîcheur et éviter la contamination de ces derniers (Springer, 2017, 18 juillet; Touitou, 2014, 19 décembre). Au premier chapitre, la question de la logistique a été abordée. Les traiteurs alimentaires font partie de ces acteurs qui nécessitent une excellente gestion de la logistique (King, 2001). Par exemple, Newrest, un service traiteur, prépare environ 474 000 repas par jour dans 86 unités de production à travers le monde (Newrest, s. d.). En plus de la logistique, la croissance de la demande a également un impact sur les traiteurs alimentaires qui devront augmenter leur offre de repas. Aussi, les attentes grandissantes des consommateurs ont un impact sur les plats qui doivent être offerts (Research and Markets, 2019).

Bien évidemment, les traiteurs alimentaires doivent également s'occuper de la gestion des matières résiduelles. Effectivement, en préparant d'importantes quantités de repas, cela va de soi que d'importantes quantités de matières résiduelles soient générées (Federal Aviation Administration, 2013). De plus, les traiteurs alimentaires doivent également s'occuper des plateaux, mais cette fois, au retour de l'avion. Ainsi ils sont aux prises avec la gestion des matières résiduelles en amont et en aval de la consommation des repas. Au Canada, les cuisines de l'air, comme nommé dans la Directive relative aux déchets internationaux, doivent gérer les matières résiduelles post-consommation de manière conforme aux exigences de la Directive (ACIA, 2012). En effet, celles-ci sont contraintes d'appliquer un plan d'analyse des dangers et de maîtrise des points critiques puisque les matières résiduelles issues des vols internationaux sont des points critiques. De plus, comme elles reçoivent plusieurs chariots issus de vols intérieurs et de vols internationaux, la possibilité de récupérer les matières qui peuvent l'être devient presque impossible, car le personnel ne peut assurer que les produits récupérés sont bel et bien issus de vols intérieurs et non de vols internationaux (C. Quirke, courriel, 10 mars 2020).

3.1.5 Association internationale de transport aérien

L'IATA est une association qui regroupe environ 290 compagnies aériennes. À eux seuls, les membres de cette association représentent 82 % du trafic aérien mondial (IATA, 2020b). La mission de l'IATA est de « représenter, diriger et servir l'industrie du transport aérien » (IATA, 2020c). La sphère environnementale est une des priorités de cette association. Ainsi, l'IATA publie de l'information liée à la gestion des matières

résiduelles issues des aéronefs pour informer ses membres. Les articles, documents et études publiés par celle-ci visent, d'un côté, à informer les divers acteurs de l'industrie aérienne des enjeux des compagnies aériennes en ce qui a trait à la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs et de l'autre côté, à leur offrir des solutions quant aux défis que présente cette gestion (Sweet et al., 2019). De plus, un des documents publiés par l'IATA démontre que les gouvernements devraient adopter des « réglementations plus intelligentes » (traduction libre de *case for smarter regulation*) afin de permettre aux compagnies aériennes de réduire les quantités de matières résiduelles éliminées (IATA, 2018b).

3.2 Bonnes pratiques adoptées par les parties prenantes

Un portrait des parties prenantes, de leurs rôles, de leurs responsabilités et de leurs enjeux a été présenté. Dans cette section-ci, les bonnes pratiques adoptées par ces parties prenantes seront présentées. Effectivement, certaines parties prenantes ont trouvé des moyens d'innover et d'utiliser la technologie pour réduire les quantités de matières résiduelles destinées à l'enfouissement. Ces manières de faire sont des gestes souhaitables à reproduire dans l'optique de réduire le volume de matières résiduelles générées par les aéronefs et envoyées à l'élimination.

3.2.1 Compagnies aériennes

À l'heure actuelle, les compagnies aériennes qui adoptent de bonnes pratiques de gestion des matières résiduelles sont nombreuses. Effectivement, de plus en plus de compagnies adoptent des programmes qui permettent la réduction des volumes enfouis, que ce soit des matières résiduelles générées au sol ou des matières résiduelles générées dans les airs. Dans cette section-ci, quelques compagnies aériennes qui entreprennent des actions permettant la réduction du volume de matières éliminées, parmi de très nombreuses autres, seront présentées.

Air Canada

Air Canada est une compagnie aérienne canadienne qui opère des vols nationaux et internationaux. En 2018, cette compagnie a permis à 51 millions de passagers de voyager parmi 220 destinations (Air Canada, 2019b). Chez Air Canada, des efforts sont déployés par l'entreprise pour produire moins de carbone, utiliser moins d'énergie, réduire les matières résiduelles, générer moins de bruit et en faire plus pour protéger l'environnement et les collectivités (Air Canada, s. d.). Un des principes sur lequel travaille la compagnie est celui de la réduction des plastiques à usage unique (Air Canada, 2019c). Pour ce faire, la recherche et les changements décisionnels au niveau de la chaîne d'approvisionnement lui permettent de réduire l'utilisation de plastique à usage unique. « L'évaluation de tous les plastiques utilisés à bord [a permis de trouver] des moyens de supprimer, de remplacer, de réduire ou de recycler des produits de plastique à usage unique » (Air Canada, 2019c). Le fruit de ce travail a servi au retrait de 35 millions d'articles en plastique. Ensuite, Air Canada a pour objectif de récupérer, de ses vols intérieurs, 50 % des articles approuvés. Ce programme de récupération « a lieu dans huit des neuf grands aéroports canadiens » (Air

Canada, 2019c). Par ailleurs, Air Canada a lancé un projet pilote à l'aéroport Toronto-Pearson dans l'optique de récupérer les matières résiduelles des vols intérieurs. Selon les estimations, le projet pourrait éviter l'incinération d'environ dix tonnes de matières recyclables par an (Air Canada, 2019c). Un compacteur et un cadenas ont été installés et seuls les employés de cette compagnie aérienne détiennent le code du cadenas. Les sacs bleus utilisés par les agents de bord pour la collecte des matières recyclables, lors du nettoyage de l'avion, sont alors déposés dans ce compacteur (C. Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019).

Air France

Air France est une compagnie aérienne qui opère ses activités en France. En 2018, cette compagnie a permis à 101,4 millions de passagers de voyager parmi 350 destinations (Air France, s. d.a). La priorité d'Air France quant à la gestion des matières résiduelles est de réduire l'utilisation des plastiques à usage unique issus de la pétrochimie (Air France, s. d.b). La compagnie a donc choisi d'opter pour des solutions qui permettent de réduire l'utilisation de plastique. Progressivement, la compagnie remplace 210 millions d'articles en plastique à usage unique par des articles plus durables issus d'origine végétale. Entre autres, les solutions sélectionnées sont : « l'utilisation de gobelets en carton et de couverts et bâtons mélangeurs en bois certifiés par le label FSC garantissant une gestion responsable des forêts » (Air France, s. d.b). Cela permet d'éliminer l'utilisation de 1 300 tonnes de plastique à usage unique chaque année. Ensuite, le tri sélectif depuis octobre 2019 permet de récupérer, à bord des vols vers Paris, les bouteilles en plastique, les Tetra Pak en carton, les canettes en aluminium, les bouteilles en verre de vin et de champagne et les journaux et magazines. Pour ce qui est du gaspillage alimentaire, la compagnie suit les habitudes alimentaires de consommation à bord des avions et prend en considération les envies et besoins des consommateurs. Cela lui permet d'adapter les repas et collations servis à bord et ainsi réduire le gaspillage.

Air New Zealand

Air New Zealand est une compagnie aérienne qui opère ses activités en Nouvelle-Zélande. Cette compagnie compte environ 17 millions de passagers annuellement comprenant les vols intérieurs et les vols qu'elle effectue en Amérique, en Asie, en Europe et en Océanie (Air New Zealand, 2020a). Après avoir retiré les pailles à usage unique, les bâtonnets d'agitation, les enveloppes de masque pour les yeux et les brosses à dents en plastique à bord de ses avions, l'entreprise n'a pas voulu s'arrêter là (Air New Zealand, 2018). En octobre 2018, la compagnie aérienne s'était engagée à remplacer cinq produits en plastique à usage unique dans les vols intérieurs pour réduire la quantité utilisée. Ces cinq produits incluent les tasses d'eau, les tasses à café et leur couvercle, les assiettes et les couvercles des collations de fromage ainsi que neuf types de sacs en plastique. En juillet 2019, la compagnie a choisi de retirer les bouteilles d'eau individuelles en plastique de la classe affaires et de la classe économie premium (Air New Zealand, 2019a). Les contenants de sauce individuels ont également été retirés sur certains vols de la classe affaires et ont été remplacés par des contenants réutilisables. À la fin d'octobre 2019, ils devaient être complètement retirés du réseau. À ce jour, les actions prises pour les tasses d'eau et les tasses à café se sont étendues

aux vols internationaux. Les tasses à eau en plastique ont été remplacées par des articles recyclables alors que les tasses à café ont été remplacées, en octobre 2019, par des tasses à base de plantes compostables. À noter que souvent, malgré l'utilisation d'articles recyclables et compostables, la possibilité de récupérer et de valoriser ces derniers n'est pas toujours réalisable dans tous les aéroports du fait de l'absence des infrastructures nécessaires (Air New Zealand, 2019a). D'ailleurs, c'est à cause de cela que la compagnie aérienne s'est tournée, en décembre 2019, vers l'utilisation de tasse à café compostable, mais aussi comestible (Air New Zealand, 2019b). Ces tasses, à saveur de vanille, sont étanches et peuvent servir également de bol à dessert et être consommées à la fin de leur utilisation. La figure 3.2 illustre un modèle de la tasse comestible développée par Twiice qui travaille également au développement d'autres articles de vaisselle comestible.



Figure 3.2 Tasse comestible et compostable créée par Twiice (tiré de : Twiice, 2020).

En parallèle, le projet vert lancé par la compagnie à la fin de 2017 a permis de collecter des produits non consommés pendant les vols et non contaminés, tels que des canettes scellées et des boîtes de thé, pour les réutiliser ultérieurement dans un autre vol et éviter d'éliminer des produits propres à la consommation (Air New Zealand, 2020b). Ce projet est le résultat d'un partenariat élaboré avec le service traiteur LSG Sky Chefs et le ministre du Secteur primaire. La collecte de données liée à ce projet a permis à la compagnie de prévoir plus efficacement les besoins en ressources et de réduire les pertes à la source. Air New Zealand se concentre désormais sur la réduction à la source d'approvisionnement d'emballage en plastique en travaillant en collaboration avec les nombreux fournisseurs de la compagnie (Air New Zealand, 2019c). Le

champ de réflexion de la compagnie s'étend de la production à la fin de vie des produits. Le fruit des diverses actions mises en place par Air New Zealand a permis de détourner 890 tonnes de matières résiduelles de l'élimination depuis le début du « projet vert » (Air New Zealand, 2020b).

Delta Airlines

Delta est une compagnie aérienne américaine qui transporte environ 200 millions de voyageurs parmi 300 destinations (Delta, 2020). Elle a adopté un programme de récupération des matières recyclables depuis 2007 (Delta, s. d.). Effectivement, malgré les défis que pose la réglementation du Département de l'agriculture des États-Unis en ce qui a trait aux matières résiduelles générées par les vols internationaux, cela n'empêche pas cette compagnie d'adopter des mesures sur ses vols intérieurs (Delta, s. d.). Depuis quelques années déjà, Delta s'attaque aux plastiques à usage unique en retirant certains produits du service de restauration (Delta, 2018). Cette mesure permet le retrait d'environ 136 tonnes de plastique de l'élimination. Delta a déjà remplacé les assiettes, les ustensiles, les bols et la vaisselle de buffet ainsi que les bâtonnets (agitateurs) et les pailles par des produits compostables. De plus, les ustensiles ne sont plus servis dans une pellicule de plastique, mais plutôt dans une serviette. D'autres solutions devaient être adoptées en 2019 telles que le retrait de l'emballage en plastique pour les kits d'agréments. La figure 3.3 illustre deux actions adoptées par Delta afin de réduire la quantité d'emballage générée. Dans les cuisines de l'air de Delta, l'aluminium est une matière qui est récupérée et qui permet à la compagnie de générer des recettes financières (Delta, s. d.).

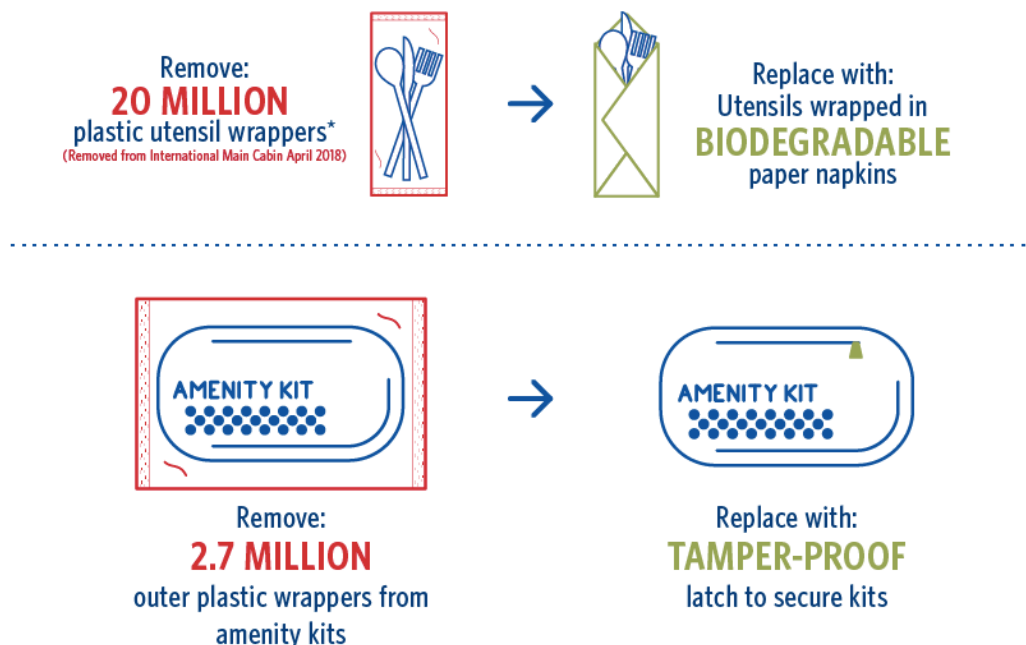


Figure 3.3 Actions adoptées pour l'élimination de la pellicule protectrice en plastique (tiré de : Delta, 2018).

Qantas

Qantas est une compagnie aérienne australienne qui transporte plus de 50 millions de passagers par année (Qantas, s. d.). Le Groupe Qantas (qui comprend la compagnie aérienne Qantas) est proactif en matière environnementale. Ce groupe génère environ 30 000 tonnes de matières résiduelles annuellement et il s'est donné comme objectif de réduire de 75 % le volume de matières résiduelles enfouies d'ici 2021 avec 2018 comme année de base (Qantas Group, s. d.a). Pour ce faire, 100 millions d'articles en plastique à usage unique devront être retirés des vols de la compagnie en 2020. Pour ce qui est des quantités de matières résiduelles envoyées à l'enfouissement, la quantité enfouie en 2017 s'élevait à près de 21 tonnes alors qu'en 2019, cette quantité était de 13 tonnes. Cela représente une réduction d'environ 7 tonnes en seulement deux années (Qantas Group, s. d.b). D'ailleurs en 2019, Qantas a réussi à faire un premier vol zéro déchet à l'échelle nationale. Ce vol a permis de tester diverses solutions durables qui ont été choisies par la compagnie pour contrer la problématique des grandes quantités de matières résiduelles générées par les aéronefs et éliminées par la suite. Tous les matériaux utilisés à bord de l'avion, issus de solutions durables, pouvaient soit être réutilisés, récupérés ou valorisés. Ces matériaux comprennent de la vaisselle et des tasses compostables ainsi que des plastiques recyclables. Qantas continue de travailler avec ses fournisseurs pour trouver d'autres solutions durables qui lui permettront de réduire davantage les volumes de matières résiduelles générées et ainsi atteindre la cible qu'elle s'est donnée (Qantas Group, s. d.a). De plus, cette compagnie aérienne a donné 35 tonnes de denrées alimentaires, en une année d'essai, à une organisation caritative qui œuvre dans le domaine de la sécurité alimentaire (Qantas, 2016). Qantas s'est engagée à continuer de donner ses denrées alimentaires non consommées sur ses vols intérieurs pour éviter que ces aliments soient gaspillés alors qu'ils sont consommables.

3.2.2 Aéroports

Comme décrit plus tôt, les aéroports ont un impact sur la saine gestion des matières résiduelles. En effet, l'installation d'infrastructures de récupération des matières recyclables et organiques au sein de l'organisation permet de réduire les quantités de matières résiduelles éliminées par celle-ci annuellement. De nombreux aéroports ont réalisé des audits et sont arrivés à la conclusion que des programmes de récupération, de valorisation et de donation d'aliments propres à la consommation permettent la réduction des quantités éliminées annuellement (FAA, 2013; Szczepanski, 2016, 15 décembre). Par exemple, l'aéroport Montréal-Trudeau a mis en place un programme de récupération et de valorisation pour assurer la collecte des matières recyclables et organiques près des restaurants et des portes d'embarquement. Cela a permis à l'aéroport d'augmenter le taux de récupération, en excluant les matières résiduelles issues des aéronefs, qui est passé de 23 % en 2013 à 46 % en 2018 (ADM, 2019b). Par ailleurs, certains aéroports installent des infrastructures qui permettent la collecte des matières résiduelles issues des aéronefs. Ainsi, ces aéroports se démarquent des autres, car ils permettent de régler un des défis que rencontrent les compagnies aériennes qui ne peuvent se départir de leurs matières recyclables et compostables du fait de

l'absence d'infrastructures. Dans cette section-ci sont présentées des actions adoptées par certains aéroports à travers le monde.

Aéroports canadiens

Une des bonnes pratiques recensées dans les aéroports canadiens est le fait que les équipes en environnement des principaux aéroports du pays soient en communication pour échanger sur les problématiques rencontrées. Elles prennent à cœur la gestion des matières résiduelles, dont celles issues des vols intérieurs et se tiennent au courant quant aux mesures qu'elles peuvent mettre en place dans l'optique de réduire le volume de matières résiduelles éliminées. Ainsi, la concurrence qui existe entre les aéroports est saine et encourage les acteurs à trouver des solutions en partageant ensuite les bonnes pratiques. (Auteur anonyme)

Auckland airport, Nouvelle-Zélande

Cet aéroport reçoit environ une cinquantaine de vols par jour. L'atterrissage de ces avions génère quarante tonnes de matières résiduelles issues des aéronefs en excluant les matières résiduelles issues des cuisines de l'air. D'ailleurs, sur le site de l'aéroport, 50 % des matières résiduelles sont issues des avions et du service traiteur. Comme énoncé au second chapitre, les matières résiduelles doivent être traitées de manière conforme aux exigences établies par le ministère du Secteur primaire en Nouvelle-Zélande. Toutefois, l'aéroport d'Auckland fait exception à la règle grâce au projet mis en place, en 2015, en collaboration avec le ministère du Secteur primaire et OCS, une firme de gestion d'installations spécialisée en solutions durables. OCS a commencé par la réalisation d'un audit des matières résiduelles pour avoir une vue d'ensemble. L'analyse des résultats obtenus a permis au ministère du Secteur primaire de comprendre que d'autres manières de faire sont réalisables tout en respectant la biosécurité. Ainsi, les matières résiduelles sont envoyées à une installation au sein de l'aéroport où les matières résiduelles ont été classées en fonction de la famille à laquelle elles appartiennent, soit matière recyclable, réutilisable ou encore matière à éliminer pour des raisons de biosécurité. Les trois premiers mois du projet ont permis de traiter environ 114 tonnes de matières résiduelles. Plus de 50 % de ces matières ont pu être récupérées et éviter la voie de l'élimination. De plus, cela a permis à Air New Zealand, responsable d'environ 55 % des vols internationaux de l'aéroport d'Auckland, de récupérer, entre autres, des serviettes en tissu, des nappes, des couverts en métal et des kits d'agréments non utilisés. (Auckland Airport, s. d.)

Austin-Bergstrom international airport (ABIA), États-Unis

À l'aéroport d'Austin, des programmes de valorisation des matières organiques et de récupération des matières résiduelles ont été mis en place suite à la réalisation d'audits. Cet aéroport incite les compagnies aériennes à recycler leurs matières résiduelles. En effet, ABIA a installé des poubelles et des bacs de récupération à proximité des rampes d'avions pour que le personnel des compagnies aériennes des vols intérieurs place directement les matières résiduelles dans ces contenants. (Szczepanski, 2016, 15 décembre)

Seattle-Tacoma international airport, États-Unis

L'administration de l'aéroport de Seattle a choisi de collecter les données sur les volumes de matières résiduelles générées par les compagnies aériennes et ses autres usagers. Cela fait en sorte que chaque compagnie aérienne détient une carte qui lui donne accès aux poubelles et aux bacs de récupération de l'aérodrome. Grâce à cette carte, il est possible pour l'aéroport de déterminer le volume en fonction de l'usage du compacteur de matières. Ainsi, les compagnies aériennes sont facturées annuellement en fonction du volume de matières résiduelles générées par les avions de la compagnie. Les données collectées permettent alors aux compagnies aériennes de connaître les coûts associés à la gestion des matières résiduelles, le taux de récupération et les économies associées à la récupération. (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013)

3.2.3 Autres parties prenantes

Comme décrites en début de chapitre trois, nombreuses sont les parties prenantes de cette industrie. D'autres parties prenantes adoptent des actions fort intéressantes dans l'optique de réduire les matières résiduelles issues des aéronefs. Quelques-unes de ces actions seront citées dans cette section-ci.

Gouvernement des États-Unis

Aux États-Unis, la réglementation adoptée en ce qui concerne les matières résiduelles issues des vols internationaux par le Département de l'agriculture des États-Unis est relativement semblable à la Directive relative aux déchets internationaux au Canada. Toutefois, aux États-Unis, les matières résiduelles issues des aéronefs provenant du Canada font exception à la règle. En effet, celles-ci ne sont pas traitées comme des déchets internationaux, car elles ne représentent pas un risque d'introduction de maladies et de ravageurs de plantes (Federal Aviation Administration, 2013). De plus, les matières résiduelles issues des vols intérieurs peuvent être récupérées dans les installations aéroportuaires (Szczepanski, 2016, 15 décembre). D'ailleurs, selon un sondage réalisé par l'Académie nationale des sciences aux États-Unis, cela a permis de constater que de manière générale, les compagnies aériennes récupèrent les matières recyclables issues des aéronefs dans 26 aéroports sur un total de 36 aéroports sondés (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018). À noter que les organisations gouvernementales américaines, telles que l'Agence pour la protection de l'environnement, font de la recherche et publient des documents pour aider les compagnies aériennes et les aéroports à améliorer la gestion des matières résiduelles (United States Environmental Protection Agency, s. d.; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018).

LIFE Zero Cabin Waste

Le projet *LIFE Zero Cabin Waste*, cofinancé par l'Union européenne, est le fruit de la collaboration entre Iberia, une compagnie aérienne espagnole, le service traiteur Gate Gourmet, Ferrovial Services, Ecoembes et la Chaire de recherche en cycle de vie et changement climatique de l'École d'études internationales. Sur une durée d'un peu plus de trois années, ce projet consistait à améliorer la gestion des matières résiduelles issues de la restauration dans les aéronefs. Grâce à la collaboration de ces différents acteurs et diverses parties prenantes, une procédure a été développée et sert à établir les bases de la saine gestion des matières résiduelles. Le projet aura permis la réduction d'environ 10 % du volume de matières résiduelles générées par passager, la récupération de 42 % des matières résiduelles issues des aéronefs ainsi que la réduction du volume de matières résiduelles éliminées. De plus, le projet a été présenté à d'autres compagnies aériennes afin que la recette puisse être reproduite par d'autres. (Zero Cabin Waste, 2017)

Voyageurs

Bien que les enjeux des voyageurs, soit les consommateurs, n'aient pas été identifiés à la section précédente, ces derniers représentent également une partie prenante dans l'industrie de l'aviation. Les voyageurs prennent l'avion et utilisent les produits qui leur sont servis à bord. Une des bonnes actions qui peut être faite par les voyageurs est la réduction du nombre de voyages réalisés en avion. En effet, en voyageant moins, ces derniers ne participent pas à la génération de matières résiduelles et réduisent leur empreinte carbone (Radio-Canada, 2019, 13 août). Ensuite, les consommateurs qui désirent voyager ont la possibilité de choisir la compagnie aérienne avec laquelle ils volent, dans la mesure où celle-ci dessert la destination voulue, et peuvent se tourner vers celles qui mettent en place des actions dans l'optique de réduire les matières résiduelles générées (Air New Zealand, 2019c). En effet, comme le veut la métaphore, « acheter, c'est voter ». Finalement, les consommateurs peuvent également réduire la quantité de matières résiduelles qu'ils génèrent en apportant à bord leur gourde, leur tasse réutilisable ainsi que leurs propres ustensiles. Ils peuvent refuser d'utiliser les produits dont ils n'ont pas besoin, par exemple les écouteurs, et ne pas prendre les aliments qu'ils n'aiment pas ou qu'ils ne consomment pas.

3.3 Analyse des bonnes pratiques

Dans cette section-ci, une analyse de ces diverses actions est faite. Le principe des 3RV-E est le principal outil d'analyse de ces actions, d'autant plus que c'est l'outil le plus fréquemment utilisé dans le cadre de cette problématique (Sweet et al., 2019). Effectivement, comme le stipule ce principe, il est préférable de choisir une action qui permet la réduction que celle qui permet le recyclage, voire l'élimination. De plus, la réduction à la source, le réemploi, le recyclage et la valorisation permettent de réduire les impacts environnementaux associés à la fin de vie des produits. En effet, n'étant pas éliminées, les matières résiduelles ne génèrent pas de gaz à effet de serre et ne participent donc pas à la pollution atmosphérique. Cela permet également de réduire la quantité de matière vierge utilisée dans les processus manufacturiers

(RECYC-QUÉBEC, 2019a). Dans cette section-ci, les actions présentées précédemment, ainsi que leurs auteurs, sont associées à chacun des principes des 3RV-E.

3.3.1 La réduction à la source

La réduction est la première étape à privilégier dans le principe des 3RV-E. Cette étape vise à éliminer à la source la production de matières résiduelles (RECYC-QUÉBEC, 2019d).

Quelques-unes des compagnies aériennes énumérées à la section précédente ont mis en place des actions leur permettant de réduire à la source la génération de matières résiduelles. Air Canada, Air France, Air New Zealand et Delta Airlines s'attaquent aux plastiques à usage unique. Elles réduisent l'usage de ces plastiques issus des carburants fossiles, des fois difficiles à recycler, et privilégient des articles plus durables ou compostables. Certaines de ces compagnies aériennes poussent encore plus loin leur réflexion. Par exemple, Delta Airlines a choisi de retirer les pellicules d'emballage en plastique des ustensiles et des kits d'agréments, car jugées non essentielles. De son côté, Air New Zealand a opté pour des tasses de café comestibles qui peuvent être consommées en fin de vie plutôt que recyclées, valorisées ou éliminées. De plus, ces actions permettent la réduction du poids à bord de l'avion, ce qui permet la réduction de consommation de carburant.

Ensuite, l'action mise en place par l'aéroport international de Seattle-Tacoma, qui vise à ce que les compagnies aériennes payent en fonction du volume de matières résiduelles générées, est un incitatif qui vise à encourager la réduction à la source. En effet, moins elles génèrent de matières résiduelles à éliminer, moins cher elles doivent payer pour la gestion des matières résiduelles.

Troisièmement, la recherche en gestion des matières résiduelles issues des aéronefs permet de trouver des solutions qui assurent la réduction à la source de matières résiduelles. Les organisations gouvernementales américaines, citées précédemment, travaillent effectivement en ce sens. Elles fournissent des guides et des solutions aux parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile américaine qui permettent la réduction à la source. Le projet *LIFE Zero Cabin Waste* permet également de réduire les quantités de matières résiduelles générées par passager (Zero Cabin Waste, 2017).

Finalement, les voyageurs ont également le pouvoir de réduire les matières résiduelles générées en ne consommant pas chacun des produits offerts et en apportant leurs articles réutilisables.

3.3.2 Le réemploi

Le réemploi est la seconde étape du principe des 3RV-E. Cette étape consiste à prolonger la durée de vie d'un produit et à éviter que ce dernier soit en fin de vie (RECYC-QUÉBEC, 2019e).

Parmi les compagnies aériennes nommées, certaines adoptent des actions qui favorisent le réemploi. Tout d'abord, Qantas donne à un organisme caritatif des aliments non consommés durant ses voyages. Cela évite de gaspiller des ressources alimentaires produites sans être consommées. Les dons de surplus alimentaires sont une manière de réemployer les aliments pour assurer que ces derniers soient utilisés pour la consommation humaine (France Nature Environnement, 2016). Enfin, le projet mis en place par l'aéroport d'Auckland a permis à la compagnie aérienne Air New Zealand de récupérer des produits tels que des serviettes en tissu et des nappes pour les réemployer dans d'autres vols (Auckland Airport, s. d.).

3.3.3 Le recyclage et la valorisation

Le recyclage et la valorisation représentent l'avant-dernière étape à privilégier dans le principe des 3RV-E. Ces étapes consistent à introduire dans un processus manufacturier des matières récupérées au lieu d'introduire des matières vierges (RECYC-QUÉBEC, 2019a).

À la section 3.2.2, toutes les compagnies aériennes présentées, soit Air Canada, Air France, Air New Zealand, Deltas Airlines et Qantas, ont mis en place, sur au moins une partie de leurs vols, des programmes de récupération des matières recyclables issues des aéronefs. Cela leur permet de réduire les volumes de matières résiduelles éliminées annuellement. Dans certains cas également, cela leur permet de générer des revenus grâce à la vente des matières recyclables. Par ailleurs, bien que quelques-unes d'entre elles aient opté pour de la vaisselle et des ustensiles compostables, elles n'ont pas nécessairement mis en place des programmes de valorisation des matières organiques, à l'exception de Qantas qui a pu faire son premier vol zéro déchet.

Ensuite, l'adoption d'une réglementation plus souple aux États-Unis permet aux compagnies aériennes américaines de récupérer les matières recyclables issues des vols intérieurs ou des vols en provenance du Canada (Federal Aviation Administration, 2013; Szczepanski, 2016, 15 décembre). Ainsi, cela permet à une proportion des matières résiduelles issues des aéronefs de ne pas être éliminées. Quant à lui, le projet *LIFE Zero Cabin Waste* assure la récupération des matières recyclables.

Finalement, les aéroports d'Auckland, d'Austin-Bergstrom et de Seattle-Tacoma ont mis en place des infrastructures permettant la collecte des matières recyclables pour assurer que ces matières ne soient pas éliminées. D'ailleurs, l'aéroport de Seattle-Tacoma incite financièrement les compagnies aériennes à récupérer leurs matières recyclables plutôt qu'à les éliminer.

Cette analyse réalisée grâce au principe des 3RV-E permet de constater que les diverses parties prenantes mettent en place des actions qui permettent de réduire à la source, de réemployer dans la mesure du possible et de récupérer les matériaux en fin de vie. Dans le cadre réglementaire du Canada, il est particulièrement pertinent pour les compagnies aériennes de réduire à la source et de réemployer afin

d'éviter de générer des matières résiduelles qui devront être éliminées. En effet, l'absence de réglementation adéquate au Canada, comme suggérée par l'IATA, anéantit les bonnes pratiques adoptées par les aéroports, les compagnies aériennes et les diverses parties prenantes de l'industrie de l'aviation (Sweet et al., 2019).

D'ailleurs, une bonne chose pour les compagnies aériennes qui ont implanté des programmes de récupération et de valorisation est que cela va faciliter la récupération des matières recyclables et la valorisation des matières organiques lorsque les infrastructures aéroportuaires et la réglementation seront mises en place. Ainsi, d'importantes quantités de matières résiduelles pourraient être détournées de l'élimination. De plus, la collaboration entre les diverses parties prenantes est un facteur de succès notable comme dans le cas de l'aéroport d'Auckland ou encore dans le cas du projet de *LIFE Zero Cabin Waste*. Pour conclure, en respectant le principe des 3RV-E, les compagnies aériennes réduisent leurs coûts d'achat, leurs coûts de gestion des matières résiduelles ainsi que leur empreinte écologique, en répondant d'ailleurs aux objectifs de développement durable de l'Organisation des Nations unies.

Le prochain chapitre présente les recommandations qui permettraient de réduire les quantités de matières résiduelles générées dans les vols intérieurs, mais surtout qui permettraient de réduire les quantités de matières résiduelles éliminées. Chaque recommandation s'adresse à au moins une des parties prenantes.

4. RECOMMANDATIONS

Jusqu'à maintenant, l'analyse de la problématique, de la législation concernant la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs, la présentation des parties prenantes et l'analyse des bonnes pratiques mises en place par celles-ci permettent de proposer des recommandations dans ce chapitre. Les recommandations s'adressent soit aux compagnies aériennes, au gouvernement canadien, aux aéroports ou aux traiteurs alimentaires. L'ensemble des recommandations proposées suggère de respecter le principe des 3RV-E afin d'éviter autant que possible l'élimination des matières résiduelles issues des aéronefs lors des vols nationaux au Canada. En fait, comme aucune grille d'évaluation n'a été utilisée dans cet essai, il n'est pas possible de présenter des recommandations qui découlent des résultats d'une grille. En effet, du fait de la complexité de ce sujet, de la rareté des solutions et de l'information pertinente disponible, il n'a pas été possible de colliger les solutions dans une grille et d'associer chacune de celles-ci à une pondération. Donc, du fait de l'absence d'une analyse multicritère, les recommandations sont le fruit de l'analyse réalisée par le principe des 3RV-E. Toutefois, puisque les bonnes pratiques mentionnées sont réalisées par certaines parties prenantes, cela démontre la faisabilité de ces recommandations auprès des divers acteurs. De plus, les recommandations visent à faire face aux enjeux et aux défis de chacune des parties prenantes. Par ailleurs, ci-dessous se trouve une recommandation qui s'adresse à toutes les parties prenantes de l'industrie. Finalement, les facteurs de succès, basés sur les bonnes pratiques des parties prenantes, sont mis en avant dans la présentation des recommandations.

Perspective à long terme

Dans une démarche de développement durable, il est important d'avoir une perspective à long terme (Gouvernement du Québec, 2013). Cette perspective à long terme permet de développer une vision qui s'étale sur plusieurs années lors de la prise de décision. Chacune des parties prenantes de l'industrie a un avantage notable à approfondir la réflexion en amont de la prise de décision. Par exemple, dans le cas des agences canadiennes et de tout organisme fédéral, il est pertinent et important de développer cette vision à long terme. Ainsi, cela permettrait d'analyser l'impact que peut avoir un règlement ou une loi au bout de quelques années. Comme décrit au chapitre un, le centre d'enfouissement à Lachenaie, où sont envoyées les matières résiduelles de l'aéroport de Montréal, atteindra sa capacité maximale dans moins de dix ans (Léveillé, 2019, 6 juillet). Au bout de cette période, où seront envoyées les autres matières résiduelles? Réfléchir à cela en amont des futures décisions gouvernementales permettrait d'éviter de mauvaises surprises.

4.1 Compagnies aériennes

Cette première série de recommandations s'adresse aux compagnies aériennes qui peuvent adopter de nombreuses actions dans le but de réduire les quantités de matières résiduelles éliminées annuellement. L'idéal est que chaque compagnie aérienne adopte des mesures qui respectent le principe des 3RV-E pour chacun des articles utilisés et qu'elle évite, dans la mesure du possible, la création de déchets ultimes qui

devront être éliminés. Un des points positifs qui découle de cette série de recommandations est la diminution des coûts associés aux achats et des coûts associés à la gestion des matières résiduelles (Boyd, 2017, 1^{er} avril). Un autre de ces points est associé à la réduction des impacts négatifs sur la sphère environnementale tels que la réduction des volumes de matières résiduelles générées et la réduction des émissions de CO₂ (Sweet et al., 2019).

Caractérisation et observation

La toute première recommandation est la réalisation d'une caractérisation des matières résiduelles. Comme énoncé précédemment, les compagnies aériennes ne sont au courant ni de la composition des matières résiduelles ni du volume généré par chacun de ses vols (IATA, 2020a; Sweet et al., 2019). La caractérisation permettrait donc à la compagnie d'avoir une vue d'ensemble sur ce qu'elle génère comme matières résiduelles et du volume de celles-ci (Lynes, 2006; Sweet et al., 2019). Cela permettrait aussi d'avoir une meilleure compréhension des comportements adoptés par les passagers et également d'analyser leurs préférences en fonction de ce qu'ils consomment (Lynes, 2006; Springer, 2017, 18 juillet). Effectivement, grâce à la caractérisation et à l'observation, la compagnie aérienne pourrait constater que les passagers ne consomment pas certains produits, tels que les magazines, et/ou certains aliments sur les plateaux-repas. D'ailleurs, dans certains cas, la caractérisation des plateaux-repas a permis d'observer que jusqu'à 75 % des passagers n'ont pas consommé certains aliments durant leur vol (Lynes, 2006). Ainsi, la compagnie aérienne pourrait éliminer de ses plateaux-repas le ou les produits en question pour éviter que ceux-ci soient gaspillés et ainsi, les détourner de l'élimination en fin de vie. De plus, en remplaçant ces aliments par d'autres types d'aliments, cela permettrait à la compagnie d'accroître la satisfaction de ses clients en leur offrant les aliments qu'ils préfèrent (Lynes, 2006).

Gaspillage alimentaire

Toujours dans l'optique de réduire le volume de matières résiduelles éliminées, la compagnie aérienne pourrait travailler conjointement avec son ou ses traiteurs alimentaires pour collecter de l'information sur le gaspillage alimentaire. Ainsi, cela permettrait aux compagnies aériennes de réduire le coût de la restauration, mais aussi ceux de gestion des matières résiduelles du fait de la réduction de leur volume (Sweet et al., 2019). En second lieu, la compagnie aérienne pourrait mettre en place un système, par le biais de son site Internet ou d'une application, pour que les passagers commandent à l'avance les aliments qu'ils désirent consommer durant leur voyage, que les repas et collations soient offerts par la compagnie ou payants. Cela permettrait d'approvisionner l'avion en fonction des préférences des passagers et des aliments qu'ils voudront consommer pendant le vol (Sweet et al., 2019). Finalement, la compagnie aérienne pourrait faire don des aliments non consommés en établissant des partenariats, tels que celui mis en place par la compagnie Qantas en Australie, avec des banques alimentaires œuvrant à proximité des aéroports que la compagnie dessert (Sweet et al., 2019). Cette recommandation s'appliquerait plus spécifiquement aux compagnies aériennes canadiennes qui offrent des vols intérieurs. Ainsi, malgré les prévisions revues en amont de la consommation pour éviter le gaspillage alimentaire, au cas où il reste des aliments non

consommés à la fin du vol, ces derniers pourraient être donnés aux banques alimentaires et être redistribués dans la société.

Se renseigner sur leurs coûts de gestion

Afin d'être bien informées et prendre des décisions éclairées, les compagnies aériennes ont tout intérêt à connaître les coûts reliés à la gestion de leurs matières résiduelles. Pour ce faire, elles devraient demander à leurs parties prenantes qui gèrent les matières résiduelles, telles que les aéroports ou les traiteurs alimentaires, quels sont leurs coûts spécifiques associés à la gestion des matières résiduelles. (Sweet et al., 2019)

Réduire les volumes de matières résiduelles

En réalisant des caractérisations et en adoptant des mesures pour réduire le gaspillage alimentaire, la compagnie aérienne pourrait ensuite se fixer des objectifs de réduction des volumes de matières résiduelles générées à court, moyen et long terme (Sweet et al., 2019). Ainsi, elle devrait se donner des cibles pour ces trois termes différents et adopter des moyens qui lui permettraient d'atteindre ses objectifs. Pour atteindre ceux-ci, la compagnie pourrait, entre autres, revoir les produits qu'elle achète avec l'équipe associée aux achats et se poser des questions pour savoir si ce sont les bons produits, s'ils sont bel et bien consommés, s'ils sont appréciés par les passagers, etc. À court terme, la compagnie aérienne pourrait également identifier des produits qui pourraient être moins emballés, tels que les kits d'agrément qui n'ont pas besoin d'avoir de pochette protectrice en plastique ou encore les ustensiles qui seront servis dans des serviettes plutôt que dans un emballage en plastique (Delta, 2018). À moyen terme, elle pourrait plutôt offrir des produits seulement aux passagers qui en auraient besoin pour éviter le gaspillage de ces derniers. Par exemple, dans certains vols, des écouteurs sont offerts à tous les passagers. Ce que la compagnie pourrait faire, c'est plutôt d'en proposer à tous et de n'en donner qu'à ceux qui en auraient besoin au lieu d'en donner systématiquement à tous ses passagers. Aussi, ces écouteurs devraient être conçus de manière plus durable afin qu'ils soient réutilisables dans d'autres vols par d'autres usagers et ainsi prolonger leur durée de vie et éviter qu'ils soient éliminés après une seule utilisation ou une non-utilisation. Autre exemple, à moyen terme, tous les articles en papier ou en carton, tels que les magazines, les journaux et autres articles promotionnels pourraient plutôt être remplacés par des versions numériques disponibles sur des plateformes telles que l'application mobile de la compagnie aérienne (Sweet et al., 2019). En ce qui a trait à la vaisselle, elle pourrait être remplacée par de la vaisselle réutilisable à long terme et ainsi réduire à la source toute utilisation de vaisselle jetable.

Récupérer les matières recyclables

Grâce à la caractérisation réalisée par la compagnie aérienne, il serait plus facile pour celle-ci de connaître les flux de matières recyclables qu'elle génère. Ainsi, il serait possible d'instaurer un programme de récupération dans les aéronefs. Comme énoncé au chapitre trois, ce type d'action est déjà souvent adopté par les compagnies aériennes. Toutefois, cette mesure devrait être adoptée même si la réglementation et

les infrastructures ne permettent pas la collecte de ces matières recyclables à l'heure actuelle. En effet, la compagnie aérienne se doit d'être proactive et trouver les meilleures manières de collecter les matières résiduelles à bord, même s'il n'est pas toujours évident pour les agents de bord de séparer les diverses matières résiduelles avec les outils, tels que les chariots, dont ils disposent (Sweet et al., 2019). De plus, la mise en place de programmes de récupération permettrait d'identifier les outils qui faciliteront la collecte de ces matières résiduelles, dont les matières recyclables. D'ailleurs, divers chariots existent sur le marché afin de faciliter justement le tri des diverses matières résiduelles (Sweet et al., 2019). Il serait pertinent pour les compagnies aériennes d'explorer les diverses options disponibles sur le marché et de se munir des outils adéquats. Il serait aussi important de former les employés sur l'utilisation des outils choisis par la compagnie. Cela faciliterait la tâche des employés et ce serait avantageux pour assurer la récupération des matières.

Solliciter la participation des employés

Les agents de bord s'occupent de servir les passagers tout au long du vol. Ces employés sont à même de constater les comportements des consommateurs (Lynes, 2006). En effet, les agents de bord collectent des aliments non consommés qui seront ensuite éliminés. Cela engendre chez certains un sentiment de frustration face à leur employeur qui gaspille des ressources et alloue de manière non efficace ses ressources financières (Lynes, 2006). Ainsi, en mettant en place des actions et mesures pour éviter ces situations, cela satisferait davantage les employés. Pour ceux qui ne sont pas déjà sensibles à la question, il serait important de les sensibiliser et de leur expliquer pourquoi la compagnie adopte ces mesures (Air New Zealand, 2020). Il serait ensuite plus évident de solliciter leur participation et les encourager à rapporter les comportements des passagers qui sont en lien avec les produits offerts à bord. Par exemple, si les agents de bord constatent que les écouteurs sont souvent peu utilisés ou que certains aliments ne sont pas consommés, ils devraient pouvoir rapporter ces informations ou les colliger dans un document afin que celles-ci puissent être analysées. Ainsi, la compagnie pourrait rectifier le tir dans l'optique de réduire les volumes de matières résiduelles générées. Par ailleurs, les agents de bord devraient également être encouragés et récompensés dans ce processus pour les remercier des efforts additionnels qu'ils doivent faire et ainsi accroître leur sentiment de satisfaction.

Respecter la législation du pays d'accueil

Les compagnies aériennes canadiennes offrant des vols internationaux pourraient également adopter des stratégies de gestion des matières résiduelles différentes en fonction de la législation du pays d'accueil en question. Par exemple, pour un vol Toronto–Atlanta, les matières recyclables générées dans le vol pourraient être recyclées à Atlanta, car la réglementation américaine permet de recycler les matières résiduelles issues du Canada (Federal Aviation Administration, 2013). Ainsi, les compagnies aériennes pourraient adopter des stratégies de gestion des matières résiduelles différentes en fonction de la destination. Par exemple, la compagnie aérienne Delta s'est dotée d'un système qui permet aux agents de

bord de savoir si l'avion se dirige vers un aéroport où des infrastructures permettent la récupération des matières recyclables (Sweet et al., 2019).

4.2 Gouvernement

Cette seconde série de recommandations s'adresse au gouvernement fédéral canadien qui régit le domaine de l'aviation civile et celui de la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs. Un des points positifs qui découle de ces recommandations est le fait d'agir pour protéger l'environnement et de réduire les conséquences négatives des activités sur celui-ci. De plus, comme de nombreux autres gouvernements ont adopté des réglementations assez strictes, ce serait pour le Canada l'occasion d'agir comme leader et modèle à suivre en adoptant de nouvelles manières de faire. Effectivement, puisque la réglementation est le principal frein à la saine gestion des matières résiduelles issues des aéronefs au Canada, il est important que les agences canadiennes revoient leur manière de faire en matière de réglementation et d'explorer de nouveaux horizons. Selon des études commandées par l'IATA, les gouvernements devraient adopter des réglementations adéquates puisque ces derniers n'ont pas adopté des réglementations basées sur les risques réels liés aux secteurs de l'agriculture et de l'élevage (Food Control Consultants Ltd, 2018; Sweet et al., 2019). Ainsi, cela permettrait de gérer les matières résiduelles générées par les vols nationaux et internationaux de manière sécuritaire pour ces secteurs, mais également de manière à favoriser le principe des 3RV-E.

Collaboration

Il est primordial que les agences canadiennes puissent rencontrer les compagnies aériennes, les gestionnaires des aéroports, les traiteurs alimentaires et les compagnies de nettoyage (IATA, 2018b). La création d'un comité consultatif avec ces parties prenantes permettrait d'échanger sur les enjeux associés à la gestion des matières résiduelles, systématiquement éliminées au Canada au lieu d'être récupérées et valorisées. Le dialogue permettrait de pousser la réflexion et d'identifier des pistes de solutions pour réduire le volume de matières résiduelles générées par les activités des aéronefs. La première année, le comité pourrait se rencontrer sur une base mensuelle pour discuter des enjeux. Au bout de cette année, le comité pourrait plutôt se rencontrer sur une base trimestrielle. Le projet *LIFE Zero Cabin Waste* ainsi que le projet réalisé par le ministère du Secteur primaire en Nouvelle-Zélande, en collaboration avec l'aéroport d'Auckland et la compagnie Air New Zealand, entre autres, sont des types de projets qui démontrent que grâce à la collaboration entre diverses parties prenantes, il est possible d'atteindre des résultats concrets qui permettent de changer les manières de faire habituelles. D'ailleurs, un des facteurs de succès identifiés dans les bonnes pratiques est la collaboration entre les différents groupes afin d'avoir une compréhension commune de la problématique et de chercher en équipe à trouver des solutions (Air New Zealand, 2020; Zero Cabin Waste, 2017).

Assouplissement de la Directive relative aux déchets internationaux

Les gouvernements qui adoptent des réglementations plus souples pour les vols nationaux, sans pour autant être moins prudents, tels que les États-Unis et le Royaume-Uni, sont un modèle à suivre pour le gouvernement canadien (Sweet et al., 2019). Pourquoi le Canada ne ferait-il pas la même chose? L'Agence canadienne d'inspection des aliments et l'Agence des services frontaliers du Canada pourraient travailler en équipe pour trouver des manières d'assouplir la Directive relative aux déchets internationaux en ce qui concerne les vols nationaux. En effet, il est stipulé dans celle-ci que les matières résiduelles issues des vols nationaux doivent, dans les aéroports fortement achalandés, être gérées comme des déchets internationaux (ACIA, 2012). Il suffit pour ces agences de changer la Directive de manière à permettre la réutilisation des produits alimentaires non consommés durant les vols (Food Control Consultants Ltd, 2018; Sweet et al., 2019). En effet, rien n'est stipulé quant aux aliments non consommés dans la Directive actuelle, mais le fait de l'écrire noir sur blanc pourrait avoir un impact sur la réduction des volumes de matières résiduelles, car la situation serait moins ambiguë pour les parties prenantes chargées de la gestion des aliments et de ces matières. Cette pratique pourrait également s'étendre à la distribution des aliments non consommés sous forme de dons alimentaires à des organismes caritatifs (Sweet et al., 2019).

Aussi, le gouvernement pourrait instaurer des programmes de collecte des matières recyclables issues des vols intérieurs à l'image d'autres pays. Cela pourrait d'abord commencer par des projets-pilotes dans quelques aéroports canadiens pour tester la façon la plus sécuritaire, pour les secteurs de l'agriculture et de l'élevage, de collecter ces matières. Pour assurer qu'il n'y ait pas de contamination avec des matières résiduelles issues des vols internationaux, la technologie pourrait être utilisée pour assurer que les avions nationaux puissent se départir de leurs matières résiduelles dans des contenants déterminés. L'exemple suivant pourrait servir de modèle : un système de collecte d'information par le biais d'une plateforme technologique, sous forme de quelques questions, pourrait permettre d'assurer que seuls les vols nationaux possèdent un accès, par le biais d'un mot de passe unique, aux contenants de matières recyclables. Les agents de l'ASFC, responsables de contrôler, de surveiller et de s'assurer que les exigences de la Directive sont bien respectées, pourraient faire des vérifications de manière aléatoire pour s'assurer que toute personne qui accède à ces contenants est bel et bien autorisée. De plus, des sacs transparents pourraient être utilisés par les agents de bord et autres acteurs pour permettre aux agents de vérifier le contenu de ces sacs et de s'assurer que les produits sont recyclables (Federal Aviation Administration, 2013; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013). Si les projets-pilotes s'avèrent être un succès, la Directive devrait stipuler que les matières recyclables issues des vols nationaux devraient être récupérées dans tous les aéroports du pays.

Privilégier la recherche

Le gouvernement fédéral devrait financer la recherche en ce qui a trait à la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs. Par exemple, la Commission européenne a injecté dans le projet *LIFE Zero Cabin Waste* une somme d'environ 2,2 millions de dollars pour stimuler la recherche et réaliser le projet-pilote

(European Commission, s. d.). Cette mesure est aussi inspirée des organisations gouvernementales américaines qui participent à la recherche en ce qui a trait à la gestion des matières résiduelles issues des aéronefs. De plus, étant donné que le gouvernement canadien veut éliminer les plastiques à usage unique, ceci permettrait d'identifier des solutions de remplacement pour ces plastiques. La recherche aurait alors de nombreux effets positifs sur l'industrie de l'aviation civile canadienne. Tout d'abord, le gouvernement devrait prendre en considération les documents publiés par l'IATA pour se documenter sur la problématique. Par la suite, il serait idéal que ce dernier fasse ses propres recherches, ou crée un groupe qui sera à la tête de ce projet, pour mieux comprendre les impacts réels que peut avoir la récupération des matières résiduelles issues des aéronefs sur les secteurs de l'agriculture et de l'élevage. Les conclusions de ces recherches pourraient permettre d'analyser la pertinence de garder la Directive relative aux déchets internationaux telle qu'elle est depuis 2012. Troisièmement, le gouvernement pourrait commander des analyses de cycle de vie et les fournir aux parties prenantes pour savoir quels types de produits il faut privilégier dans les services de restauration à bord des aéronefs (C.Quirke, conversation téléphonique, 25 novembre 2019). En étant à la tête de ce projet, le gouvernement pourrait transmettre de manière transparente les fruits de la recherche et des analyses de cycle de vie aux diverses parties prenantes qui pourraient en bénéficier. En effet, chacune des parties prenantes serait informée et pourrait prendre ses décisions de manière éclairée. Par exemple, est-ce mieux de servir le café dans une tasse compostable ou une tasse en carton avec une pellicule de plastique ou encore dans une tasse en céramique réutilisable? Ainsi, en faisant une analyse complète du cycle de vie, de la phase de production jusqu'à la fin de vie, cela permettrait aux parties prenantes de choisir les produits ayant le moins de conséquences négatives sur la sphère environnementale à un coût raisonnable. Pour la fin de vie, il serait idéal de choisir divers scénarios tels que celui où les matières résiduelles seraient éliminées versus celui où la vaisselle est réutilisable.

4.3 Aéroports

Cette série de recommandations s'adresse cette fois-ci aux aéroports qui reçoivent les aéronefs et qui gèrent et manipulent, entre autres, les matières résiduelles issues des aéronefs. Certains aéroports à travers le monde ont adopté des mesures fort inspirantes que les aéroports canadiens pourraient adopter dans l'optique de réduire les volumes de matières résiduelles éliminées.

Installation d'infrastructures

Il est essentiel que les aéroports canadiens installent des contenants pour les matières recyclables, exclusivement dédiés aux matières issues des vols intérieurs, un peu partout dans les lieux déterminés de l'aéroport. Cela permettrait de pallier un des enjeux que rencontrent les compagnies aériennes qui ne peuvent récupérer les matières recyclables du fait de l'absence d'infrastructures. Bien évidemment, il serait important pour les aéroports canadiens d'installer des contenants qui peuvent démontrer à l'ASFC que seules les compagnies qui opèrent des vols nationaux auraient accès à ceux-ci. (Federal Aviation

Administration, 2013; Food Control Consultants Ltd, 2018; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013; Sweet et al., 2019)

Communication des données

La seconde recommandation pour les aéroports est celle de transmettre aux compagnies aériennes les données qui concernent la gestion de leurs matières résiduelles (Sweet et al., 2019). En effet, les compagnies seraient alors tenues au courant des volumes de matières résiduelles éliminées. Il serait intéressant pour les aéroports de mettre en place un système, en deux phases, qui incitent les compagnies aériennes à réduire les volumes éliminés en les encourageant d'abord à réduire les volumes éliminés, ensuite à les faire payer en fonction des volumes qu'elles génèrent (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018).

4.4 Traiteurs alimentaires

Cette dernière série de recommandations s'adresse aux traiteurs alimentaires qui font également partie de la solution de réduction des volumes des matières résiduelles issues des aéronefs.

Utilisation de la technologie

La technologie, par le biais de l'intelligence artificielle, offre des solutions qui aident à réduire le gaspillage alimentaire. Winnow, une entreprise britannique en démarrage, a mis en place une poubelle intelligente. L'utilisation d'une tablette à écran tactile permet aux employés de la cuisine d'identifier les aliments jetés. À l'aide d'une balance électronique, le poids de ces matières est évalué et envoyé à l'utilisateur. Les données sont collectées et analysées pour chaque journée par cette technologie. Les responsables de la cuisine peuvent alors réduire les pertes alimentaires, faire des économies et réduire leur empreinte écologique. Cette technologie, qui a permis à de nombreuses cuisines dans le monde d'économiser 42 millions de dollars et de réduire de 61 000 tonnes le gaspillage alimentaire, pourrait être utilisée par les traiteurs alimentaires pour suivre et réduire le gaspillage alimentaire généré par leurs activités de restauration. Cette technologie pourrait éventuellement être même utilisée pour trier les restes alimentaires qui se trouvent dans les plateaux-repas des passagers. En plus de la caractérisation et de l'observation, cet outil permettrait de suivre de près le gaspillage alimentaire. Cette technologie pourrait même être transférable dans les avions. (Winnow Solutions, s. d.)

Séparation du traitement des matières résiduelles issues des vols

Il serait intéressant que les chariots issus des vols internationaux soient séparés de ceux issus des vols intérieurs en créant deux espaces de travail distincts chez les traiteurs alimentaires. Cela permettrait de récupérer les matières recyclables issues des vols nationaux et même de composter les matières organiques. Cette mesure aurait un effet notable sur les volumes de matières résiduelles éliminées. (Food Control Consultants Ltd, 2018)

Communication des données

Cette dernière recommandation destinée aux traiteurs alimentaires, semblable à celle adressée aux aéroports, consiste à transmettre aux compagnies aériennes les données qui concernent la gestion de leurs matières résiduelles (Sweet et al., 2019). En effet, celles-ci seraient tenues au courant des volumes de matières résiduelles éliminées et pourraient avoir les proportions d'aliments non consommés pendant les vols.

Chacune des recommandations suggérées dans ce chapitre vise à réduire le volume de matières résiduelles générées annuellement par les compagnies aériennes et leurs activités. Les diverses parties prenantes ont un rôle à jouer dans cette optique de réduction et la collaboration entre celles-ci est primordiale pour atteindre cet objectif. Il est important pour chacun des acteurs de se doter de buts, d'objectifs, de cibles et de mesures pour mener à bien la transition vers de nouvelles façons de faire. Les passagers sont également une partie prenante dont il faut tenir compte dans l'équation. Leur sensibilisation, leur sollicitation et leur participation sont importantes puisque ces derniers ont le choix de voyager en avion ou pas (Sweet et al., 2019). Finalement, parmi toutes les recommandations qui découlent de l'analyse en fonction du principe des 3RV-E, celle qui s'adresse au gouvernement et qui vise à assouplir la Directive relative aux déchets internationaux est prioritaire. En effet, puisque la réglementation est le principal frein à la saine gestion des matières résiduelles issues des aéronefs dans les vols intérieurs au Canada, il est donc important de commencer le changement en assouplissant la Directive.

Le prochain chapitre conclut cet essai et revient sur tous les points importants décrits dans l'analyse de la problématique, les enjeux des parties prenantes et les recommandations.

CONCLUSION

Cet essai a permis d'analyser les pratiques de gestion des matières résiduelles des parties prenantes afin de déterminer comment les compagnies aériennes pourraient réduire la quantité de matières résiduelles générées lors des vols intérieurs au Canada. Comme la Directive relative aux déchets internationaux freine la saine gestion des matières résiduelles internationales, le thème de cet essai visait plutôt la saine gestion des matières résiduelles issues des vols intérieurs au Canada. Les différents objectifs spécifiques ont pu être atteints grâce aux divers chapitres de l'essai.

L'aviation civile comprend de nombreuses parties prenantes et compte de nombreux enjeux. La demande croissante, le prix du carburant et la pollution atmosphérique sont quelques-uns des enjeux rencontrés par cette industrie. Les compagnies aériennes sont une des plus importantes parties prenantes de cette problématique. Bien qu'elles doivent jongler avec de nombreux enjeux, tels que la demande croissante, la gestion des matières résiduelles est un important enjeu financier et environnemental pour celles-ci. Elles choisissent les actions qu'elles veulent adopter quant à la gestion des matières résiduelles, mais se doivent de respecter les règlements adoptés par le gouvernement. Le gouvernement fédéral canadien, par le biais de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et de l'Agence des services frontaliers du Canada, a le dernier mot en ce qui concerne les matières résiduelles issues des vols intérieurs. En effet, la Directive relative aux déchets internationaux stipule que pour éviter toute contamination, il est préférable que les matières issues des vols intérieurs soient également traitées comme des déchets internationaux. Les traiteurs alimentaires, les aéroports, l'Association du transport aérien international, les compagnies de nettoyage et autres fournisseurs sont également des parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile et ont un rôle à jouer quant à la gestion des matières résiduelles.

Ainsi, la réglementation est le principal frein de la saine gestion des matières résiduelles issues des vols intérieurs au Canada. En fait, les études commandées par l'IATA démontrent que les gouvernements n'ont pas adopté des réglementations basées sur les risques que peuvent avoir les matières résiduelles sur les secteurs de l'agriculture et de l'élevage. Les bonnes pratiques adoptées par certains gouvernements démontrent qu'un gouvernement peut adopter une réglementation qui distingue les matières résiduelles en fonction de la provenance du vol. Par exemple, les compagnies aériennes qui opèrent leurs activités aux États-Unis et les vols qui proviennent du Canada peuvent récupérer les matières recyclables au sein de l'aéroport américain, dans la mesure où ce dernier a installé des infrastructures déterminées. De ces bonnes pratiques découlent des recommandations qui sont présentées aux compagnies aériennes, au gouvernement, aux aéroports et aux traiteurs alimentaires. Les compagnies aériennes devraient adopter des actions qui permettent la réduction à la source des matières résiduelles, qui favorisent la réutilisation, la récupération et la valorisation des matières résiduelles. Elles devraient également réaliser des caractérisations, se renseigner auprès de leurs parties prenantes des coûts associés à la gestion des matières résiduelles et solliciter leurs employés dans le changement de pratiques. Le gouvernement fédéral devrait, quant à lui, tout d'abord collaborer avec les autres parties prenantes de l'industrie de l'aviation civile

pour avoir une bonne compréhension de l'enjeu de la gestion des matières résiduelles. Ensuite, il devrait assouplir la Directive relative aux déchets internationaux, car elle est le principal frein. Il devrait favoriser la recherche pour trouver des solutions qui sont envisageables et souhaitables à long terme pour les secteurs de l'agriculture et de l'élevage. Les aéroports canadiens devraient, quant à eux, installer dans des emplacements bien déterminés de l'aéroport des contenants qui permettraient la récupération des matières recyclables issues des vols intérieurs. Ces contenants devraient être équipés de technologies permettant l'accès exclusif aux agents de bord des vols intérieurs, et ainsi éviter la contamination par les matières résiduelles issues des vols internationaux. Les aéroports, tout comme les traiteurs alimentaires, devraient communiquer les volumes de matières résiduelles de chaque compagnie aérienne pour que celle-ci puisse détenir toute l'information sur ses activités. Les traiteurs alimentaires devraient changer leur manière de travailler afin de séparer les chariots issus des vols nationaux de ceux qui proviennent des vols internationaux et ainsi, récupérer les matières recyclables et organiques des vols nationaux. De plus, les traiteurs aliments devraient utiliser la technologie dans les cuisines pour permettre la réduction des volumes de matières résiduelles générées lors de la préparation des plateaux-repas pour les compagnies aériennes.

En conclusion, un assouplissement de la Directive relative aux déchets internationaux aurait un réel impact sur les volumes de matières résiduelles, issues des vols intérieurs, éliminées annuellement au Canada. Bien que la pandémie du Coronavirus ralentisse les volumes de matières résiduelles générées par les compagnies aériennes, le retour à un cours de vie normal dans les futures années risque tout de même d'augmenter les volumes de matières résiduelles générées par les compagnies aériennes. Il serait idéal que le Canada puisse adopter une mesure qui permette également de récupérer les matières résiduelles issues des vols en provenance des États-Unis et de développer ainsi une certaine réciprocité quant à la réglementation américaine.

RÉFÉRENCES

- Aéroports de Montréal (ADM). (2018). Bâtir l'aéroport de demain. Repéré à https://www.admtl.com/sites/default/files/2018/Journee-industrie_17-05-18.pdf
- ADM. (2019a). Matières résiduelles totales (tonnes) – YUL. Repéré à https://developpementdurable.admtl.com/indicators/environnement/matieres_residuelles/matieres_residuelles_totales_generees_tab
- ADM. (2019b). Gestion des matières résiduelles. Repéré à https://developpementdurable.admtl.com/indicators/environnement/matieres_residuelles/taux_recyclage_matieres_residuelles
- ADM. (2020a). Compagnies aériennes. Repéré à <https://www.admtl.com/fr/adm/services-aeriens/passagers>
- ADM. (2020b). Un aéroport à la hauteur de Montréal. Repéré à <https://www.admtl.com/fr/avenir>
- Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). (2012). Directive relative aux déchets internationaux. Repéré à <https://inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/importation/politiques/general/2002-17/fra/1321050654899/1323826743862>
- Agence France-Presse. (2019, 15 juillet). La faim s'étend dans le monde pour la troisième année consécutive. *Radio-Canada*. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1224148/famine-alimentation-nourriture-malnutrition-aliments>
- Agence des services frontaliers du Canada (ASFC). (2020). Inspection des aliments, des végétaux et des animaux. Repéré à <https://www.cbsa-asfc.gc.ca/fpa-apa/menu-fra.html>
- Air Canada. (s. d.). Laisser moins, en faire plus. Repéré à <https://leaveless.aircanada.com/content/dam/leaveless/fr/data/leaveless-domore-fr.pdf>
- Air Canada. (2019a). Cabine Économique Privilège. Repéré à <https://www.aircanada.com/ca/fr/aco/home/fly/onboard/cabin-features/premium-economy-class.html>
- Air Canada. (2019b). Survol. Repéré à https://www.aircanada.com/content/dam/aircanada/portal/documents/PDF/corporate-profile/AC_Overview-Oct2019-F.pdf
- Air Canada. (2019c). Laissez moins de déchets – Recycler. Repéré à <https://leaveless.aircanada.com/content/leaveless/ca/fr/index.html#!/less-waste/recycling>
- Air France. (s. d.a). La compagnie. Repéré à <https://corporate.airfrance.com/fr/la-compagnie>
- Air France. (s. d.b). Agir ensemble pour un voyage responsable. Repéré à https://www.airfrance.fr/FR/fr/common/page_flottante/information/developpement-durable.htm
- Air France KLM Group. (s. d.). Déchets. Repéré à <https://www.airfranceklm.com/fr/dechets>
- Airlines. (2020). Potential for revenue losses of \$113bn due to COVID-19 "crisis". Repéré à <https://airlines.iata.org/news/potential-for-revenue-losses-of-113bn-due-to-covid-19-“crisis”>
- Air New Zealand. (2018). Air New Zealand to lift plastic waste reduction to more than 24 million items per year. Repéré à <https://www.airnewzealand.ca/press-release-2018-plastic-waste-reduction>

- Air New Zealand. (2019a). Air New Zealand doubles down on plastic waste reduction. Repéré à <https://www.airnewzealand.ca/press-release-2019-air-new-zealand-doubles-down-on-plastic-waste-reduction>
- Air New Zealand. (2019b). Air New Zealand trials edible coffee cups as it explores innovative waste reduction measures. Repéré à <https://www.airnewzealand.ca/press-release-2019-airnz-trials-edible-coffee-cups-as-it-explores-innovative-waste-reduction-measures>
- Air New Zealand. (2019c). Sustainability – Report 2019. Repéré à <https://p-airnz.com/cms/assets/PDFs/2019-sustainability-report-v7.pdf>
- Air New Zealand. (2020a). Company profile. Repéré à <https://www.airnewzealand.co.nz/corporate-profile>
- Air New Zealand. (2020b). Air New Zealand project diverts nearly 900 tonnes of inflight waste from landfill. Repéré à <https://www.airnewzealand.ca/press-release-2020-airnz-project-diverts-nearly-900-tonnes-inflight-waste-from-landfill>
- Air Transat. (s. d.). Menu. Repéré à <https://www.airtransat.com/fr-CA/Info-voyage/Services-en-vol/Menu>
- Association canadienne de l'industrie des plastiques. (2020). Polystyrene. Repéré à <https://www.plastics.ca/PlasticTopics/RecyclingPlastics/RecyclingPlasticFacts/Polystyrene>
- Auckland Airport. (s. d.). Auckland airport case study. Repéré à <https://corporate.aucklandairport.co.nz/corporate-responsibility/environment/managing-waste>
- Benoit, S. (2018, 17 mai). Plus d'avions, moins de GES. *Un point cinq*. Repéré à <https://unpointcinq.ca/dossier-special/avions-emission-ges/>
- Bernatchez, J-S. (2019, 10 décembre). Le premier vol d'un avion commercial entièrement électrique réussi. *Radio-Canada*. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/premiere/emissions/l-heure-du-monde/segments/reportage/145598/vol-avion-electrique-commercial-hdm>
- Bérubé, S. (2014, 16 janvier). Apporter son lunch en avion. *La Presse*. Repéré à <https://www.lapresse.ca/voyage/trucs-conseils/201401/24/01-4732145-apporter-son-lunch-en-avion.php>
- Blanca-Alcubilla, G., Bala, A., Hermira, J. I., De Castro, Chavarri, R., Perales, R., Barredo, I. et Fullana-i-Palmer, P. (2018). Tackling international catering waste management: LIFE Zero cabin waste project. Repéré à <https://digital.detritusjournal.com/articles/in-press/tackling-international-airline-catering-waste-management-life-zero-cabin-waste-project-state-of-the-art-and-first-steps/148>
- Blanca-Alcubilla, G., Roca, M., Bala, A., Sanz, N., De Castro, N. et Fullana-i-Palmer, P. (2019). Airplane cabin waste characterization: Knowing the waste for sustainable management and future recommendations. *Waste Management*, 96, 57-64. Repéré à <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X19304489>
- Bofinger, H. et Strand, J. (2013). Calculating the carbon footprint from different classes of air travel. Repéré à <http://documents.worldbank.org/curated/en/141851468168853188/pdf/WPS6471.pdf>
- Boyd, O. (2017, 1^{er} avril). The ridiculous story of airline food and why so much ends up in landfill. *The Guardian*. Repéré à <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/apr/01/airline-food-waste-landfill-incineration-airports-recycling-iberia-qantas-united-virgin>
- Busque, S. (2016). Comment préparer une stratégie d'engagement avec les parties prenantes robuste. Repéré à <https://www.boreal-is.com/fr/blog/strategie-engagement-parties-prenantes/>

- Caza, P-É. (2019). Faut-il boycotter l'avion? Repéré à <https://www.actualites.uqam.ca/2019/faut-il-boycotter-avion>
- Center of Advanced Defense Studies (C4ADS). (2018). In Plane Sight: Wildlife trafficking in the air transport sector. Repéré à <https://www.traffic.org/publications/reports/in-plane-sight/>
- Cento, A. (2009). *The Airline Industry: Challenges in the 21st century*. Repéré à <https://link-springer-com.ezproxy.usherbrooke.ca/content/pdf/10.1007%2F978-3-7908-2088-1.pdf>
- Chkioua, C. (2016). *Aviation et climat : analyse des moyens d'action publique pour limiter l'impact de l'aviation sur le changement climatique* (Rapport d'étude). Repéré à https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/sites/default/files/aviation_et_climat.pdf
- Commission d'enrichissement de la langue française. (2010). Bioaccumulation. Repéré à http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26539060
- Cousin, J. (2016, 29 juillet). Avion : dans les coulisses des plateaux-repas. *L'Express*. Repéré à https://www.lexpress.fr/styles/saveurs/avion-dans-les-coulisses-des-plateaux-repas-de-leur-elaboration-a-leur-service-a-bord_1797988.html
- Delta. (s. d.). 2018 Corporate responsibility report. Repéré à http://www.corporatereport.com/delta/2018/crr/Delta_2018_CRR.pdf
- Delta. (2018). Beyond the straw: Delta removes single-use plastics onboard, in clubs. Repéré à <https://news.delta.com/beyond-straw-delta-removes-single-use-plastics-onboard-clubs>
- Delta. (2020). About Delta. Repéré à <https://www.delta.com/gb/en/about-delta/overview>
- Department of agriculture, water and the environment. (2020). Aircraft. Repéré à <https://www.agriculture.gov.au/biosecurity/avm/aircraft>
- Encyclopédie Universalis. (2020). Dictionnaire – Chartérisation. Repéré à <https://www.universalis.fr/dictionnaire/charteisation/>
- Environnement et Changement climatique Canada. (2015). Effet de serre. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/effet-serre.html>
- Environnement et Changement climatique Canada. (2019). Émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre-echelle-mondiale.html>
- Études et analyses. (2008). Étude de cas : l'industrie du transport aérien. Repéré à <https://www.etudes-et-analyses.com/gestion-strategie/strategie/etude-de-cas/industrie-transport-aerien-321234.html>
- European Commission. (s. d.). LIFE Zero Cabin Waste – Tackling International airline catering waste by demonstrating integral and safe recollection, separation and treatment. Repéré à https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_poj_id=5742
- Fawcett, G. (2015). Aéroport. *Encyclopédie Canadienne*. Repéré à <https://thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/aeroport>

- Federal Aviation Administration. (2013). Recycling, reuse and waste reduction at airport: A synthesis document. Repéré à <https://www.faa.gov/airports/resources/publications/reports/environmental/media/RecyclingSynthesis2013.pdf>
- Food Control Consultants Ltd. (2018). International catering waste – A case for smarter regulations.
- Gate Group. (2020). Complex logistics. Repéré à <https://gategroup.com/en-gb/brands/gate-gourmet/complex-logistics/>
- Gay, J-C. (2006). Transport et mise en tourisme du Monde. *Collection EDYTEM. Cahiers de géographie*, n°4, 11-22. Repéré à https://www.persee.fr/doc/edyte_1762-4304_2006_num_4_1_960
- Gouvernement du Canada. (2020). Pollution plastique. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/autres-substances-chimiques-interets/pollution-plastique.html>
- Gouvernement du Québec. (2013). Ville durable : les critères d'une démarche intégrée de développement durable. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/municipalite-durable/labc-dune-demarche/definition-et-criteres-dune-didd/perspective-a-long-terme/>
- Government of the United Kingdom. (2014). Handling and disposing of international catering waste. Repéré à <https://www.gov.uk/guidance/handling-and-disposing-of-international-catering-waste>
- Gravel, P. et Riopel, A. (2019, 4 octobre). Le marché des animaux sauvages, un commerce destructeur. *Le Devoir*. Repéré à <https://www.ledevoir.com/societe/science/564040/commerce-d-animaux>
- Hovora, J. (2001). Logistics in onboard services (inflight services) of airlines. *Tourism and Hospitality Research*, 3(2), 177-180. Repéré à <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/146735840100300210>
- International air transport association (IATA). (s. d.). Cabin Waste Fact Sheet. Repéré à <https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/fact-sheet---cabin-waste/>
- IATA. (2018a). Communiqué : L'IATA prévoit 8,2 milliards de voyageurs aériens en 2037. Repéré à <https://www.iata.org/contentassets/db9e20ee48174906aba13acb6ed35e19/2018-10-24-02-fr.pdf>
- IATA. (2018b). International catering waste: A case for smarter regulation. Repéré à <https://www.iata.org/contentassets/821b593dd8cd4f4aa33b63ab9e35368b/summary-icw-case-for-smarter-regulation.pdf>
- IATA. (2019a). World air traffic statistics – Interactive charts. Repéré à <https://go.updates.iata.org/wats-charts>
- IATA. (2019b). Sustainable aviation fuels. Repéré à <https://www.iata.org/contentassets/d13875e9ed784f75bac90f000760e998/saf-fact-sheet-2019.pdf>
- IATA. (2019c). IATA fact sheet. Repéré à <https://www.iata.org/contentassets/cad5ed47b6904203b47d2dd8b2b48d84/fact-sheet-iata-1.pdf>
- IATA. (2020a). Airline cabin waste. Repéré à <https://www.iata.org/en/policy/environment/cabin-waste#tab-1>
- IATA. (2020b). About us. Repéré à <https://www.iata.org/en/about/>
- IATA. (2020c). Vision and Mission. Repéré à <https://www.iata.org/en/about/mission/>

- Jackson, J. (2019, 21 novembre). Pour préserver l'environnement, Coldplay renonce à sa tournée. *La Presse*. Repéré à <https://www.lapresse.ca/arts/musique/201911/21/01-5250625-pour-preserver-lenvironnement-coldplay-renonce-a-sa-tournee.php>
- Justin Trudeau, premier ministre du Canada. (2019). Le Canada interdira les plastiques à usage unique néfastes pour l'environnement et tiendra les entreprises responsables de leurs déchets plastiques. Repéré à <https://pm.gc.ca/fr/nouvelles/communiques/2019/06/10/canada-interdira-les-plastiques-usage-unique-nefastes>
- King, T. (2001). Inflight catering. *Tourism and Hospitality Research*, 3(2), 181-184. Repéré à <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/146735840100300211>
- Krol, A. (2013, 7 janvier). Repas d'avion : une affaire de classe. *La Presse*. Repéré à <https://www.lapresse.ca/voyage/201301/07/01-4608835-repas-davion-une-affaire-de-classes.php>
- La Banque Mondiale. (2019a). Transport aérien, voyageurs transportés. Repéré à <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IS.AIR.PSGR?end=2018&start=1970&view=chart>
- La Banque Mondiale. (2019b). Transport aérien, voyageurs transportés - Canada. Repéré à <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IS.AIR.PSGR?end=2018&locations=CA&start=1970&view=chart>
- Léveillé, J-T. (2019, 6 juillet). La plus grosse poubelle du Québec bientôt pleine. *La Presse*. Repéré à <https://www.lapresse.ca/actualites/environnement/201907/05/01-5232877-la-plus-grosse-poubelle-du-quebec-bientot-pleine.php>
- Loi sur la santé des animaux*, L.C. 1990, ch. 21
- Loi sur la protection des végétaux*, L.C. 1990, ch. 22
- Loi sur l'aéronautique*, L.R.C. 1985, ch. A-2
- Lynes, J. (2006). Accounting for waste. *Alternatives Journal*, 32(1), 23-24. Repéré à <https://search-proquest-com.ezproxy.usherbrooke.ca/docview/218767945/1D7C39ECD61F4C6CPQ/2?accountid=13835>
- Michalle, P. et Dendooven, L. (2019, 3 décembre). Brussels Airport : de la viande de brousse dans les bagages. *Radio-télévision belge de la Fédération Wallonie-Bruxelle (RTBF)*. Repéré à https://www.rtb.be/info/societe/detail_brussels-airport-de-la-viande-de-brousse-dans-les-bagages?id=10379857
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries, et de l'Alimentation. (2017). Des normes à démystifier. Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/chaudiereappalaches/journalvisionagricole/aout2015/Pages/normestransfo.aspx>
- Ministère des Transports. (2020). Partage des responsabilités et secteurs d'activité. Repéré à https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/partage-responsabilite-activites/Pages/partage-responsabilites.aspx
- Ministry for Primary Industries. (2015). Steps for flying aircraft to New Zealand. Repéré à <https://www.biosecurity.govt.nz/importing/border-clearance/aircraft/steps-for-flying-aircraft-to-new-zealand/>

- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2013). Recycling best practices a guidebook for advancing recycling from aircraft cabins. Repéré à <https://www.nap.edu/catalog/22499/recycling-best-practices-a-guidebook-for-advancing-recycling-from-aircraft-cabins>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). Airport waste management and recycling practises. Repéré à <https://www.nap.edu/catalog/25254/airport-waste-management-and-recycling-practices>
- Neault, C. (2013). Le marketing des compagnies aériennes sous toutes ses formes. Repéré à <https://veilletourisme.ca/2013/07/17/le-marketing-des-compagnies-aeriennes-sous-toutes-ses-formes/>
- Newrest. (s. d.). Restauration aérienne. Repéré à <https://www.newrest.eu/fr/nos-savoir-faire/restauration-aerienne/>
- New Zealand Government. (s. d.). Plant and animal quarantine. Repéré à <https://nzhistory.govt.nz/politics/plant-and-animal-quarantine>
- New Zealand Government. (2014). Aircraft from all countries – Guidance CRMS aircraft. Repéré à <https://www.biosecurity.govt.nz/dmsdocument/5038-aircraft-from-all-countries-guidance-crms-aircraft>
- Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). (2018). Le trafic de passagers a continué de croître et la demande pour le fret aérien a été forte en 2017. Repéré à <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/FR/Continued-passenger-traffic-growth-and-robust-air-cargo-demand-in-2017.aspx>
- OACI. (2019a). Economic development – Dec 2019: Air transport monthly monitor. Repéré à https://www.icao.int/sustainability/Documents/MonthlyMonitor-2019/MonthlyMonitor_December2019.pdf
- OACI. (2019b). Rapport supplémentaire sur les activités de l'organisation au cours du premier semestre de 2019 et examen des mesures prises pour donner suite aux résolutions de la 39^e session de l'assemblée. Repéré à https://www.icao.int/annual-report-2018/Documents/supplement_fr.pdf
- OACI. (2019c). Résolutions adoptées par l'Assemblée – Édition provisoire octobre 2019. Repéré à https://www.icao.int/Meetings/a40/Documents/Resolutions/a40_res_prov_fr.pdf
- Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires et Tengwood Organization. (s. d.). Viande de brousse – Brochure d'information et d'aide à l'identification. Repéré à <https://cites.unia.es/cites/file.php/1/files/bushmeat-FSVO-fr.pdf>
- Office québécois de la langue française. (1991). Fiche terminologique – long-courrier. Repéré à http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8403889
- OQLF. (2006). Fiche terminologique – zoonose. Repéré à http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=2071470
- OQLF. (2016). Fiche terminologique – vol intérieur. Repéré à http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=17061629
- Olivier, M. (2015). *Matières résiduelles et 3RV-E : Bâtir l'économie circulaire*. Saint-Lambert-de-Lauzon, Québec : Productions Jacques Bernier.

- Olivier, M. (2017). *Chimie de l'environnement : hydrosphère, atmosphère, lithosphère, technosphère* (2^e édition). Longueuil, Québec : Productions Jacques Bernier.
- Organisation mondiale de la Santé. (2020). Coronavirus. Repéré à <https://www.who.int/fr/health-topics/coronavirus/coronavirus>
- Pepper, F. (2018). Flights create millions of tonnes of passenger waste per year, with little recycled. Repéré à <https://www.abc.net.au/news/2018-08-21/plastic-waste-created-in-plane-cabin-no-easy-solution/10117576>
- PriestmanGoode. (s. d.). 'Get Onboard' exhibition explores waste in the travel industry. Repéré à https://www.priestmangoode.com/wp-content/uploads/2019/09/Design-Museum_Press-release_100919.pdf
- Qantas. (s. d.). A century in the sky. Repéré à https://www.qantas.com/au/en/100-years-of-the-spirit-of-australia.html?int_cam=au%3Aabout-us%3Aarticle%3Acelebrating-100-years%3Aen%3Aann
- Qantas. (2016). Qantas food ResQ program feeds thousands in need. Repéré à <https://www.qantasnewsroom.com.au/media-releases/qantas-food-resq-program-feeds-thousands-in-need/>
- Qantas Group. (s. d.a). Waste, energy and water. Repéré à <https://www.qantas.com/fr/en/qantas-group/acting-responsibly/our-planet/waste-energy-and-water.html>
- Qantas Group. (s. d.b). Financial and non-financial metrics. Repéré à <https://www.qantas.com/gb/en/qantas-group/delivering-today/financial-and-non-financial-metrics.html>
- Radio-Canada. (2019, 13 août). Cinq façons de « verdir » le vol en avion. *Radio-Canada*. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1259151/environnement-transports-avion-pollution-impact>
- Radio-Canada. (2019, 1^{er} décembre). Que fait l'industrie aérienne pour réduire son empreinte carbone. *Radio-Canada*. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1412720/cop25-espagne-avions-emissions-co2>
- Rainville, P. (s. d.). Montréal-Trudeau : réussir la croissance. Repéré à https://www.admtl.com/sites/default/files/2019/Reussir_la_croissance_VF.pdf
- Rebolledo, J., Lernout, T., Litzroth, A. et Van Beekhoven, D. (2016). Zoonoses et maladies à transmission Vectorielle : synthèse annuelle 2015. Repéré à https://www.sciensano.be/sites/www.wiv-isp.be/files/zoonoses_et_maladies_a_transmission_vectorielle._synthese_annuelle_2015.pdf
- RECYC-QUÉBEC. (2019a). Lexique. Repéré à <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/haut-de-page/lexique>
- RECYC-QUÉBEC. (2019b). Réduire à la source. Repéré à <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/citoyens/mieux-consommer/reduire-a-la-source>
- RECYC-QUÉBEC. (2019c). Foire aux questions : modernisation de la consigne. Repéré à <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/entreprises-organismes/mieux-gerer/consigne/foire-aux-questions>
- RECYC-QUÉBEC. (2019d). Réduire à la source. Repéré à <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/citoyens/mieux-consommer/reduire-a-la-source>

RECYC-QUÉBEC. (2019e). Réemployer. Repéré à <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/citoyens/mieux-consommer/reemployer>

Règlement sur la protection des végétaux, DORS/95-212

Règlement sur la santé des animaux, C.R.C, ch. 296

Règlement de l'aviation canadien, DORS/96-433

Représentation permanente de la France auprès de l'Organisation de l'aviation civile internationale. (2019). Dossier : la protection de l'environnement. Repéré à <https://oaci.delegfrance.org/Dossier-la-protection-de-l-environnement>

Research and Markets. (2019). Global Inflight Catering Services Market Report, 2019: Competition, Opportunities & Forecasts to 2024 – ResearchAndMarkets.com. Repéré à <https://eds-b-eb-scohost-com.ezproxy.usherbrooke.ca/eds/detail/detail?vid=8&sid=cc57cd1c-3da4-4aef-843b-b19914215446%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbm9Znlmc2l0ZT1lZHMtY2ZQ%3d%3d#AN=bizwire.bw85158616&db=bwh>

Reynolds, C. (2020, 19 janvier). La honte du vol, une tendance prise en compte par les compagnies aériennes. *La Presse*. Repéré à <https://www.lapresse.ca/actualites/environnement/202001/19/01-5257440-la-honte-du-vol-une-tendance-prise-en-compte-par-les-compagnies-aeriennes.php>

Rueb, E. S. (2019, 11 octobre). Airplane food waste is a problem. Can banana leaves be part of the solution? *The New York Times*. Repéré à https://www.nytimes.com/2019/10/11/us/airline-cabin-waste.html?fallback=0&reclid=1SERGozyNJjGKKVfTWybsguJhk9&locked=0&geoContinent=EU&geoRegion=NAQ&recAlloc=top_conversion&geoCountry=FR&blockId=most-popular&imp_id=995103206&action=click&module=Most%20Popular&pgtype=Homepage

Sampson, X. (2019, 28 juillet). De plus en plus de voyages, mais à quel coût pour l'environnement. *Radio-Canada*. Repéré à <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1236350/avion-environnement-taxe-rechauffement-climatique-boycottage>

Service technique de l'aviation civile. (2019). Aviation et pollution atmosphérique. Repéré à <https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/environnement/aviation-pollution-atmospherique>

Springer, K. (2017, 18 juillet). Watch your waste: The problem with airline food and packaging. *Cable News Network (CNN)*. Repéré à <https://edition.cnn.com/travel/article/airlines-cabin-waste/index.html>

Sweet, N., Morris, E., Roberts, M. et Patterson, K. (2019). IATA cabin waste handbook. Repéré à <https://www.iata.org/contentassets/821b593dd8cd4f4aa33b63ab9e35368b/iata-cabin-waste-handbook---final-resized.pdf>

Szczepanski, M. (2016, 15 décembre). Wheels Up: A look at how U.S. airports manage waste and recycling. *Waste 360*. Repéré à <https://www.waste360.com/business-operations/wheels-look-how-us-airports-manage-waste-and-recycling>

Tabuchi, H. (2019, 19 septembre). 'Worse than anyone excepted': Air travel emissions vastly outpace predictions. *The New York Times*. Repéré à <https://www.nytimes.com/2019/09/19/climate/air-travel-emissions.html?action=click&module=RelatedLinks&pgtype=Article>

Touitou, D. (2014, 19 décembre). La restauration aérienne flirte avec les étoiles. *Radio-Canada*. Repéré à <https://www.lapresse.ca/voyage/nouvelles/2014/12/19/01-4829633-la-restauration-aerienne-flirte-avec-les-etoiles.php>

- Transportation Research Board. (2019). More than recycling – Best practices in airport waste management. Repéré à <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/webinars/190205.pdf>
- Transports Canada. (2018). Sécurité aérienne – Nouvelles. Repéré à <https://www.tc.gc.ca/media/documents/ac-publications/Securite-aerienne-nouvelles-1-2018-fra.pdf>
- Twiiice. (2020). Home. Repéré à <https://twiiice.co.nz/>
- Valin, J-Y. (s. d.). Aéroports. Repéré à <https://www.universalis.fr/encyclopedie/aeroports/>
- Wilson, D. C., Rodic, L., Modak, P., Soos, R., Capintero Rogero, A., Velis, C., ... Simonett, O. (2015). Global waste management outlook. Repéré à https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9672/-Global_Waste_Management_Outlook-2015Global_Waste_Management_Outlook.pdf.pdf?sequence=3&am%3BisAllowed=
- Winnow Solutions. (s. d.). À propos de : entreprise et équipe. Repéré à <https://www.winnowsolutions.com/fr/company>
- Wood, KL., Tenger, B., Morf, NV. et Kratzer, A. (2014). Report to CITES: CITES-Listed species at risk from illegal trafficking in bushmeat; Results of a 2012 study in Switzerland's international airports. Repéré à https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/111850/1/tengwood_report_to_cites.pdf
- World Tourism Organization. (2019). International Tourism Highlights. Repéré à <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152>
- Zeau, P. (2019, 17 octobre). Le trafic aérien mondial peut-il être menacé par « flygskam ». *Le Figaro*. Repéré à <https://www.lefigaro.fr/conjoncture/le-traffic-aerien-mondial-peut-il-etre-menace-par-le-flygskam-20191017>
- Zero Cabin Waste. (2017). LIFE Zero Cabin Waste. Repéré à <https://www.cabinwaste.eu/en/home/>
- Zhang, B. (2018, 15 avril). Airlines are making more money than ever – but they're facing a mountain of problems. *Business Insider*. Repéré à <https://www.businessinsider.com/airlines-biggest-business-problems-2018-4>